

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6577946号
(P6577946)

(45) 発行日 令和1年9月18日 (2019.9.18)

(24) 登録日 令和1年8月30日 (2019.8.30)

(51) Int.Cl.

F I

C O 8 G 65/333	(2006.01)	C O 8 G 65/333
C O 8 G 59/14	(2006.01)	C O 8 G 59/14
C O 9 D 7/40	(2018.01)	C O 9 D 7/40
C O 9 D 201/00	(2006.01)	C O 9 D 201/00
C O 9 D 17/00	(2006.01)	C O 9 D 17/00

請求項の数 17 (全 39 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-526858 (P2016-526858)
(86) (22) 出願日	平成26年10月21日 (2014.10.21)
(65) 公表番号	特表2016-538377 (P2016-538377A)
(43) 公表日	平成28年12月8日 (2016.12.8)
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/061456
(87) 国際公開番号	W02015/065753
(87) 国際公開日	平成27年5月7日 (2015.5.7)
審査請求日	平成29年10月3日 (2017.10.3)
(31) 優先権主張番号	61/898, 714
(32) 優先日	平成25年11月1日 (2013.11.1)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)

(73) 特許権者	506347528
	ルブリゾル アドバンスド マテリアルズ
	, インコーポレイテッド
	アメリカ合衆国 オハイオ 44141-
	3247, クリーブランド, ブレック
	スビル ロード 9911
(74) 代理人	100078282
	弁理士 山本 秀策
(74) 代理人	100113413
	弁理士 森下 夏樹
(72) 発明者	セトフォード, ディーン
	イギリス国 エム9 8ゼットエス グレ
	ーター マンチェスター, ブラックリー
	, ピー.オー. ボックス 42

最終頁に続く

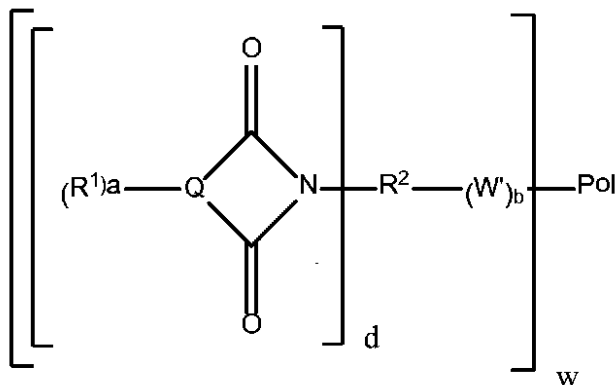
(54) 【発明の名称】 芳香族分散剤組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

式 (1) :

【化 5】

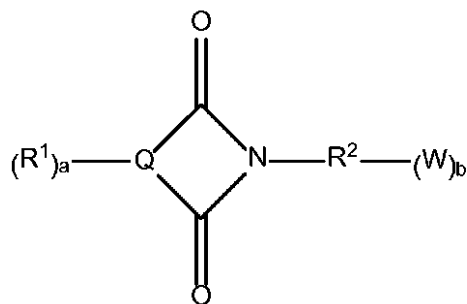


式 (1)

によって表されるポリマーであって、

式 (1) の分散剤は、ペンダントイミド基を有し、該イミド基が、式 (1 a) :

【化 6】



式 (1a)

10

によって表されるイミド化合物から誘導され、これらの式中、

R^1 は、置換基への結合に利用可能な Q 環上の任意の位置にある置換基であり、 R^1 は、独立して、 $-H$ 、または電子吸引基、または電子供与基の 1 つまたはそれより多くのものによって表され；

Q は、 $4n + 2$ の電子を含有する縮合芳香族環または非縮合芳香族環であり、ここで、 $n = 1$ またはそれより大きく、Q は、5 または 6 員イミド環を形成するように該イミド基に結合されており；

R^2 は、 $C_1 \sim C_{20}$ ヒドロカルビレン基、またはそれらの混合物であり； R^2 は、酸素および/または窒素原子であり、この場合、 R^2 の酸素または窒素 1 個ごとに少なくとも 2 個の炭素原子があり；

20

P o l は、

ポリエーテル、

ポリエステル、

それらの混合ポリエーテル/ポリエステルペンダント側鎖、

それらの混合ポリエステル/ポリエーテルペンダント側鎖、

またはそれらの混合物

の 1 つまたはそれより多くのものである少なくとも 1 つのペンダント側鎖を含むジエポキシドまたはポリエポキシドであり；

30

P o l と各 W' との結合（複数可）は、（ w によって定義される通り）1 つまたはそれより多くのペンダント側鎖イミド基を P o l 上の 1 つまたはそれより多くの位置で P o l に結合することを可能にし；

W は、エポキシド基との反応が可能な任意の基であり；

W' は、 H を欠いているアミノ、カルボン酸およびヒドロキシルを表し；該 W' の一方は、該エポキシドと反応される第二級アミンから誘導され、および該イミドと他方の W' 基との間の R^2 結合基の中にあり、および各 W' は同じであるか、または異なり；

b は、2 であり、該イミド基は、2 つの化学結合によって P o l に結合されているペンダント側鎖であり；

d は、1、2 または 3 であり、これは、1 ~ 3 個のイミド基が R^2 の異なる炭素原子で R^2 に結合されている可能性があることを意味し；ならびに

40

w は、1 もしくはそれより大きい、ポリマー。

【請求項 2】

n が、2 であり、Q が、1，8 - ナフタレン無水物、または 1，2 - ナフタレン無水物に基づく、請求項 1 に記載のポリマー。

【請求項 3】

前記縮合芳香族環が、1，8 - ナフタレンイミド、または 1，2 - ナフタレンイミド、またはそれらの混合物に基づく、前記請求項 1 から 2 のいずれかに記載のポリマー。

【請求項 4】

50

Q が、ナフタレンイミドに基づく、前記請求項 1 から 3 のいずれかに記載のポリマー。

【請求項 5】

(a) 少なくとも 1 つの式 (1a) の化合物 (式中、W は、ペンダントイミド基をもたらず、第二級アミノ基 (- NH -)、ヒドロキシルもしくはカルボン酸もしくはそれらの混合物である) と、

(b) ペンダントポリエーテル鎖をもたすために、1 つまたはそれより多くのジエポキシドおよび / またはポリエポキシド、ならびに C_{2-8} アルキレンオキシドまたはそれらの任意の組み合わせの単位を含むポリエーテルに基づき、数平均 MW 250 ~ 3500 の単官能性ポリエーテルアミンから成る群の少なくとも 1 つのメンバーとを、

反応させることによる付加重合を含むプロセスによって得られる / 得ることが可能である、前記請求項 1 から 4 のいずれかに記載のポリマー。

10

【請求項 6】

a) 存在する任意の末端アミノ基を、イソシアネート、ラクトン、ヒドロキシカルボン酸、無水物、環状カーボネート、または (メタ) アクリレートと反応させる工程；

b) 任意のアミノ基の塩化工程ならびに / または任意のアミノ基とモノカルボン酸もしくはポリカルボン酸、無機酸、リンおよびポリオキソメタレート含有酸または強酸との反応工程；

c) 存在する任意のアミノ基の窒素酸化物への酸化工程；

d) 存在する任意のアミノ基のアルキル化剤での四級化工程；

e) 存在する任意のヒドロキシル基をイソシアネート、リン酸、ポリリン酸、無水物またはカルボン酸と反応させる工程；

20

f) 存在する任意の末端エポキシド基を第二級アミンまたはカルボン酸と反応させる工程；

g) 存在する任意の残留第一級ヒドロキシルおよびアミノ基を、ラクトン、ヒドロキシカルボン酸、変性ポリエステルイソシアネートもしくはそれらの任意の組み合わせと反応させて、ペンダントポリエステル鎖を形成する工程；

h) 該付加ポリマーを、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシドまたはそれらの混合物から誘導されたまたは得ることが可能な C_{3-28} ヒドロカルビルアルコキシレートと、ブレンドする工程；

i) またはそれらの a) ~ h) の任意の組み合わせを含む、任意の残留アミノ、ヒドロキシルまたはエポキシ基をさらに反応させるための 1 つまたはそれより多くの工程をさらに特定することによって調製される、請求項 5 に記載のポリマー。

30

【請求項 7】

a)、c)、d)、e)、f) または g) から選択される少なくとも 1 つの他の工程を含む、任意の残留アミノ、ヒドロキシルまたはエポキシ基をさらに反応させるための 1 つまたはそれより多くの工程をさらに特定することによって調製される、請求項 6 に記載のポリマー。

【請求項 8】

(a) 少なくとも 1 つの式 (1a) の化合物 (式中、W は、ペンダントイミド基をもたらず、第二級アミノ基 (- NH -)、ヒドロキシルもしくはカルボン酸もしくはそれらの混合物である) を、

40

(b) 1 つまたはそれより多くのジエポキシドおよび / またはポリエポキシド、ならびに置換されている C_{3-28} ヒドロカルビルアミンの少なくとも 1 つのメンバー；またはアミノアルコールの少なくとも 1 つ；またはそれらの混合物と反応させる工程；および

次のいずれかまたは両方の工程；

(c) 工程 (b) からの存在する任意の残留第一級ヒドロキシルおよびアミノ基を、ラクトン、ヒドロキシカルボン酸、変性ポリエステルイソシアネートまたはそれらの任意の組み合わせと反応させて、ペンダントポリエステル鎖を形成する工程；または

50

(d) 工程 (b) からの任意のヒドロキシルおよびアミノ基を、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシド、変性ポリエーテルイソシアネートまたはそれらの任意の組み合わせと反応させて、ペンダントポリエーテル鎖を形成する工程

による付加重合を含むプロセスによって得られる / 得ることが可能である、前記請求項 1 から 4 のいずれかに記載のポリマー。

【請求項 9】

a) 存在する任意の末端アミノ基を、イソシアネート、無水物、環状カーボネート、または (メタ) アクリレートと反応させる工程；

b) 任意のアミノ基の塩化工程および / または任意のアミノ基とモノカルボン酸もしくはポリカルボン酸、無機酸、リンおよびポリオキソメタレート含有酸または強酸との反応工程；

c) 存在する任意のアミノ基の窒素酸化物への酸化工程；

d) 存在する任意のアミノ基のアルキル化剤での四級化工程；

e) 存在する任意のヒドロキシル基をイソシアネート、リン酸、ポリリン酸、無水物またはカルボン酸と反応させる工程；

f) 存在する任意の末端エポキシド基を第二級アミンまたはカルボン酸と反応させる工程；

g) 該付加ポリマーを、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシドまたはそれらの混合物から誘導されたまたは得ることが可能な $C_3 - 2$ ヒドロカルビルアルコキシレートと、ブレンドする工程；

h) またはそれらの任意の組み合わせを含む、任意の残留アミノ、ヒドロキシルまたはエポキシ基をさらに反応させるための 1 つまたはそれより多くの工程をさらに特定することによって調製される、請求項 8 に記載のポリマー。

【請求項 10】

粒子状固体と、非極性有機媒体と、少なくとも 1 つの芳香族イミド基を有するポリマーとを含む組成物であって、該ポリマーが前記請求項 1 から 9 のいずれかに記載のポリマーによって表される、組成物。

【請求項 11】

粒子状固体と、極性有機媒体と、少なくとも 1 つの芳香族イミド基を有するポリマーとを含む組成物であって、該ポリマーが前記請求項 1 から 9 のいずれかに記載のポリマーによって表される、組成物。

【請求項 12】

粒子状固体と、水性媒体と、少なくとも 1 つの芳香族イミド基を有するポリマーとを含む組成物であって、該ポリマーが前記請求項 1 から 9 のいずれかに記載のポリマーによって表される、組成物。

【請求項 13】

前記組成物が、ミルベース、塗料またはインクである、前記請求項 10 から 12 のいずれかに記載の組成物。

【請求項 14】

前記粒子状固体が、顔料またはフィラーである、前記請求項 10 から 13 のいずれかに記載の組成物。

【請求項 15】

結合剤をさらに含む、前記請求項 10 から 14 のいずれかに記載の組成物。

【請求項 16】

前記ポリマーが、前記組成物の 0.5 重量% ~ 30 重量% の範囲の量で存在する、前記請求項 10 から 15 のいずれかに記載の組成物。

【請求項 17】

前記請求項 10 から 16 のいずれかに記載の組成物における分散剤としての、前記請求項

10

20

30

40

50

1 から 9 のいずれかに記載のポリマーの使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

発明の分野

本発明は、粒子状固体と、有機または水性媒体と、ポリマーとを含有する組成物であって、これらが、縮合または非縮合芳香族イミド基を含有する、第一級アミン、アミノアルコール、アミノ酸、ヒドロキシ酸、ジオールまたはアルコールと、有機ジエポキシドまたは有機ポリエポキシドとの反応生成物であり得る、組成物に関する。本発明は、塗装剤、インク、トナー、プラスチック材料（例えば、熱可塑性材料）、可塑剤、プラスチック、粗研磨およびフラッシュ用の組成物をさらに提供する。

10

【背景技術】

【0002】

発明の背景

インク、塗料、ミルベースおよびプラスチック材料などの多くの配合物は、水性、極性または非極性有機媒体に粒子状固体を均質に分布させるために有効な分散剤を必要とする。インクの場合、高解像度および高品質の印刷製品を生じさせることは、インク製造者にとって望ましい。とどまることなく多様化するベース基材、樹脂および顔料に対する要求を満たすような印刷法の適応性は難題である。顔料分散体は、最終塗膜の良好な接着および耐性を確保するために使用される様々な配合物と適合性でなければならない。顔料の分散または安定化不良は、有機または水性液状媒体（例えば、インク、塗料または塗装剤）中での凝集または沈降分離をもたらし、光沢感および美感を下げることもある。

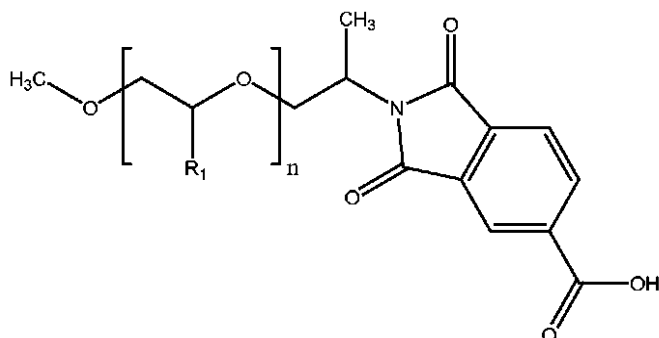
20

【0003】

米国特許第 7, 265, 197 号（Huber ら、2007 年 9 月 4 日公開）には、式

:

【化 1】



30

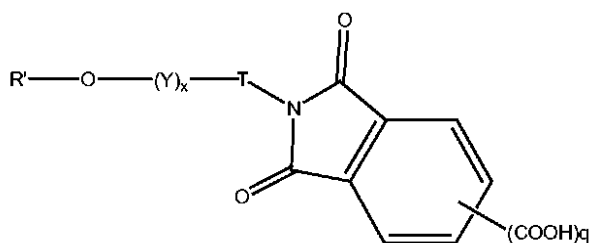
（式中、 R_1 は個々に、H および CH_3 から選択され、 n は 4 ~ 400 の整数である）を有する分散剤を含むインク組成物中の分散性顔料が開示されている。

【0004】

国際公開第 2008/028954 号（Thetford、2008 年 3 月 13 日公開）には、極性有機媒体中および非極性有機媒体中の両方の、末端酸性基を含有するイミド分散剤化合物であって、次の構造

40

【化 2】



50

(式中、Tは、 $-(CH_2)_3-$ または $-CH_2CH(CH_3)-$ であり；R'は、H、または場合により置換されている C_{1-50} -ヒドロカルビル基、または場合により置換されている C_{1-50} -ヒドロカルボニルであり；Yは、 C_{2-4} -アルキレンオキシであり；xは、2~90であり；およびqは、1または2であるが、但し、式(1a)中のqが1である場合、Tは $-(CH_2)_3-$ であり、qが2である場合、Tは $-(CH_2)_3-$ または $-CH_2CH(CH_3)-$ である)によって表される分散剤化合物が開示されている。

【0005】

米国特許第5,688,312号(Sacripanteら、1997年11月18日公開)には、着色剤とイミドまたはビスイミドとで構成されるインク組成物が開示されている。このイミドまたはビスイミドは、フタル酸無水物とモノアミンまたはジアミンとの反応によって調製され得る。

10

【0006】

国際特許出願国際公開第2007/139980号(Romanovaら、2007年12月6日公開)には、少なくとも1つの二無水物と少なくとも2つの互いに異なる反応物との反応生成物が開示されており、前記反応物の各々は、第一級もしくは第二級アミノ、ヒドロキシルまたはチオール官能基を含有し、前記反応物の少なくとも1つは、高分子である。

【0007】

米国特許第6,440,207号(Schulz、2002年8月27日公開)には、1種またはそれより多種の芳香族ポリアルキレンオキシド分散剤を含有する水性系用の分散性乾燥有機顔料を調製する方法が開示されている。芳香族ポリアルキレンオキシド分散剤は、250gの脱イオン水が入っているオートクレーブの中で、19.8(0.100モル)の1,8-ナフタル酸無水物と、105(0.105モル)のJeffamine(商標)XTJ-506(83重量%エチレンオキシド、17重量%プロピレンオキシド)とを反応させることによって調製され得る。

20

【0008】

2013年4月25日に出願された、発明の名称が「Aromatic Dispersant Composition」である、(Shooter、ThetfordおよびRichardsによる)国際特許出願PCT/US13/038114には、少なくとも1つの芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖を含むポリマーが開示されている。

30

【0009】

2013年4月24日に出願された、発明の名称が「Aromatic Dispersant Composition」である、(Shooter、ThetfordおよびRichardsによる)国際特許出願PCT/US13/037928には、少なくとも1つの縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖を含むポリマーが開示されている。

【0010】

米国特許第5,128,393号(Pengら、1992年7月7日公開)には、有機モノエポキシドまたはポリエポキシドとイミダゾリン部分を含有する第一級アミンとの反応生成物である顔料分散剤が開示されている。

40

【0011】

米国特許第5,324,756号(Gebregiorgis、1994年6月28日公開)には、高い顔料対結合剤比を可能にする利点があり、電着塗装組成物中の揮発性有機分含有量を最少にする、顔料分散剤が開示されている。

【0012】

米国特許第8,236,157号(Gebregiorgis、2010年10月21日公開)には、アミノ化ビスフェノールエポキシ樹脂のカルボン酸塩とアルコキシ化スチレン化フェノールとから本質的に成る顔料分散樹脂が開示されている。

50

【 0 0 1 3 】

米国特許第 7, 3 1 2, 2 6 0 号 (K r a p p e ら、2 0 0 5 年 1 月 2 7 日公開) には、湿潤剤および分散剤としての使用に適しており、単官能性または多官能性芳香族エポキシドとポリオキシアルキレンモノアミンを反応させることによって得ることが可能である、付加化合物が開示されている。

【 0 0 1 4 】

米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 0 8 9 4 2 6 号 (H a u b e n n e s t e l ら、2 0 0 6 年 4 月 2 7 日公開) には、5 0 0 g / モルより大きい数平均分子量を有するアルコキシ化エポキシド - アミン付加体が開示されている。

【 0 0 1 5 】

米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 2 2 1 7 4 5 号 (O r t h ら、2 0 0 9 年 9 月 3 日公開) には、湿潤および分散剤として適しており、A) ポリエポキシドと、B) 少なくとも 1 つの脂肪族および / または芳香脂肪族 (a r a l i p h a t i c) 第一級アミンと、C) 変性ポリアルコキシレートイソシアネートとを反応させてウレタンを形成することから得ることが可能である、化合物が開示されている。

【 0 0 1 6 】

米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 0 4 7 4 6 2 号 (K l e i n ら、2 0 0 8 年 2 月 2 8 日公開) には、インクとして有用な組成物であって、溶媒と、顔料と、顔料分散に有効な量の所与の構造の水溶性分散剤とを含む組成物が開示されている。

【 0 0 1 7 】

米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 1 1 9 6 1 3 号 (K l e i n ら、2 0 0 8 年 5 月 2 2 日公開) には、単官能性のアミン末端ポリエーテルをポリオールグリシジルエーテルと反応させることによって形成される水溶性生成物が開示されている。

【 0 0 1 8 】

米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 2 2 7 9 5 0 号 (N g u y e n ら、2 0 1 0 年 9 月 9 日公開) には、顔料分散に有効な量の所与の式の分散剤である、顔料成分が開示されている。

【 0 0 1 9 】

米国特許第 5, 8 5 2, 1 2 3 号 (H u y b r e c h t s、1 9 9 8 年 1 2 月 2 2 日公開) には、アクリル系グラフトコポリマーに基づく顔料用のポリマー分散剤であって、前記グラフトコポリマーが、主鎖、マクロモノマー、または主鎖とマクロモノマーの両方に結合されている、少なくとも約 1 重量パーセントのイミドまたは尿素官能性分散性置換基を有する、ポリマー分散剤が開示されている。

【 0 0 2 0 】

国際公開第 0 0 / 1 2 5 8 2 号 (S i m m s ら、2 0 0 0 年 3 月 9 日公開) には、アクリル系ポリマー主鎖と、その主鎖から垂れ下がっている、ポリエステル側鎖、環状イミド基および第四級アンモニウム基とを有するグラフトポリマーの高分子顔料分散剤が開示されている。

【 0 0 2 1 】

日本特許出願特開 2 0 1 3 - 0 5 3 2 0 0 号 (田中ら、2 0 1 1 年 9 月 2 日公開) には、分散樹脂としての環状イミド含有水性ポリウレタンと、顔料と、分散剤とを含む分散体が開示されている。

【 0 0 2 2 】

米国特許第 5, 4 2 4, 3 4 6 号 (S i m m s ら、1 9 9 5 年 6 月 1 3 日公開) には、2 0 ~ 8 5 % のカルボン酸官能性ポリエステルコポリマーと、1 0 ~ 5 0 % のオキシラン置換アクリル系コポリマーと、イソインドリノ基を有する 2 ~ 2 0 % のイミド化合物との反応生成物である、ポリエステル / アクリル系くし型ポリマーが開示されている。

日本特許出願特開 2 0 1 2 - 2 1 1 2 2 8 号 (村上ら、2 0 1 2 年 1 1 月 1 日公開) には、MW 5 0 0 ~ 5, 0 0 0 を有する A - B ブロックコポリマーが開示されている。ポリマーブロック A は、少なくとも 1 構成要素であるメタクリル酸を構成成分とし、B のポリ

10

20

30

40

50

マーブブロックは、2つまたはそれより多くのカルボキシル基を有する。

Progress in Organic Coatings 35 (1999) 205 ~ 214 に公開された「A new graft copolymer pigment dispersant synthesis」と題する学術論文には、エポキシド官能性アクリレート上にフタルイミドをグラフトさせることが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0023】

【特許文献1】米国特許第7,265,197号明細書

【特許文献2】国際公開第2008/028954号

10

【特許文献3】米国特許第5,688,312号明細書

【特許文献4】国際公開第2007/139980号

【特許文献5】米国特許第6,440,207号明細書

【特許文献6】米国特許第5,128,393号明細書

【特許文献7】米国特許第5,324,756号明細書

【特許文献8】米国特許第8,236,157号明細書

【特許文献9】米国特許第7,312,260号明細書

【特許文献10】米国特許出願公開第2006/0089426号明細書

【特許文献11】米国特許出願公開第2009/0221745号明細書

【特許文献12】米国特許出願公開第2008/0047462号明細書

20

【特許文献13】米国特許出願公開第2008/0119613号明細書

【特許文献14】米国特許出願公開第2010/0227950号明細書

【特許文献15】米国特許第5,852,123号明細書

【特許文献16】国際公開第00/12582号

【特許文献17】特開2013-053200号公報

【特許文献18】米国特許第5,424,346号明細書

【特許文献19】特開2012-211228号公報

【非特許文献】

【0024】

【非特許文献1】Progress in Organic Coatings 35 (1999) 205 ~ 214

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0025】

発明の要旨

本発明の目的の一つは、最終組成物の、色強度の改善もしくは他の着色特性の改善、粒子状固体充填量の増加、および/または改善された明るさを有する、改善された分散体の形成を可能にする上に、低下された粘度、良好な分散安定性、低減された粒径および低減された粒径分布（通常、平均150nmもしくはそれ未満、例えば70~135nmの範囲に低減される）、低減されたヘイズ、改善された光沢、および向上したジェットネス（jetness）（とりわけ、組成物が黒色の場合）を有する組成物の生成も可能にする、化合物を提供することである。本発明の組成物は、周囲温度での保管および高温保管条件下でも安定であり得る。

40

【0026】

電子吸引基は、有機合成の当業者に周知である。電子吸引基の例としては、ハロゲン（例えば、-Cl、-Brまたは-F）、ニトリル、カルボニル基、ニトロ基、スルファモイル基、スルホネート基、ヒドロキシ基またはアミノ基が挙げられるが、これらに限定されない。

【0027】

電子吸引基は、活性化基または不活性化基のいずれであってもよい。

50

【 0 0 2 8 】

活性化基としては、ヒドロキシ基、アミノ基、またはハロゲンが挙げられ得る。通常、活性化基としては、 $-Cl$ または $-Br$ などのハロゲンが挙げられ得る。

【 0 0 2 9 】

不活性化基としては、ニトリル、カルボキシル基、ニトロ基、スルファモイル基、またはスルホネート基が挙げられ得る。通常、不活性化基としては、ニトロ基、カルボキシル基またはスルホネート基が挙げられ得る。

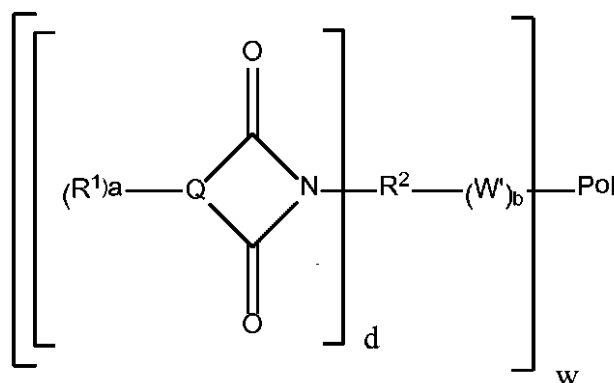
【 0 0 3 0 】

通常、電子吸引基は、不活性化基であり得る。

【 0 0 3 1 】

本発明は、式(1)のポリマー：

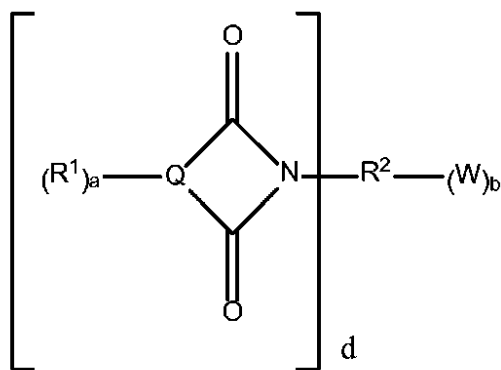
【 化 3 】



式(1)

を提供し、式中、式(1)の分散剤は、末端および/またはペンダントイミド基を有し、側鎖イミド基は、式(1a)によって表されるイミド化合物：

【 化 4 】



式(1a)

から誘導され、これらの式中、

R^1 は、置換基への結合に利用可能なQ環上の任意の位置にある置換基であり得、 R_1 は、独立して、 $-H$ 、または電子吸引基(例えば、 $-NO_2$ 、 $-SO_2NR'_2$ 、 $-C(O)R'$ 、 $-SO_3M$ 、ハロ、例えば $-Cl$ もしくは $-Br$ 、 $-NH_2$ 、または $-OR'$)、または電子供与基(例えば、アルキル基、例えば $-CH_3$)の1つまたはそれより多くのものによって表されることがある(通常、 R^1 が $-H$ 以外であり得る場合、 a によって定義される非H基の数は、 $0 \sim 2$ 、 $0 \sim 1$ 、または1であり得る)。例えば、 R^1 は、 $-H$ 、 $-CH_3$ 、 $-Cl$ もしくは $-Br$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO_3M$ 、または $-CN$ であり得(通常、 a が0でなくてもよい場合、 R^1 は、 $-Cl$ 、 $-Br$ 、 $-SO_3M$ または $-NO$

10

20

30

40

50

₂であり得る)；Mは、H、金属カチオン、 NR'_4^+ 、またはそれらの混合物であり得； R' は、-Hであってもよいし、通常1～20個または1～10個の炭素原子を含有する場合により置換されているアルキルであってもよく、この置換基は、ヒドロキシルもしくはハロ(通常、ClもしくはBr)、またはそれらの混合物であり得；

Qは、 $4n+2$ の電子を含有する縮合芳香族環または非縮合芳香族環であり得、ここで、 $n=1$ または1より大きく(通常、1～3、または1～2または1もしくは2であり)、Qは、5または6員(通常、5員)イミド環を形成するようにイミド基に結合されていることもあり；

R^2 は、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_{20}$ ヒドロカルビレン基、もしくは $\text{C}_1 \sim \text{C}_{12}$ ヒドロカルビレン基、もしくは $\text{C}_1 \sim \text{C}_6$ ヒドロカルビレン基(R^2 が2個より多くの炭素原子を含有する場合、ヒドロカルビレン基は、直鎖状であってもよいし、または分枝鎖状であってもよい)、またはそれらの混合物であり得； R^2 は、酸素および/または窒素原子を含むこともあり、この場合、 R^2 の酸素または窒素1個ごとに少なくとも2個の炭素原子があり、これらは、 R^2 にエーテル型結合、エステル型結合およびアミド型結合を含み；

Po1は、

ポリエーテル

ポリエステル、

それらの混合ポリエーテル/ポリエステルペンダント側鎖[ポリエステル基がポリマーに結合する場合]

それらの混合ポリエステル/ポリエーテルペンダント側鎖[ポリエーテル基がポリマーに結合する場合]

またはそれらの混合物

の1つまたはそれより多くのものである少なくとも1つのペンダント側鎖(通常、複数のペンダント側鎖)を含むジエポキシドまたはポリエポキシドであり得；

Po1と各 W' との結合(複数可)は、(wによって定義される通り)1つまたはそれより多くの末端および/またはペンダント側鎖イミド基をPo1上の1つまたはそれより多くの位置でPo1に結合すること、および各イミド基を(bによって定義される通り)1つまたはそれより多くの結合によってPo1に結合することを可能にし；

Wは、エポキシド基との反応が可能な任意の基、例えば、第一級および第二級アミン、カルボン酸ならびにヒドロキシル基であり得；

W' は、Hを欠いているアミノ、カルボン酸およびヒドロキシルを表し、通常、アミノ、ヒドロキシまたはカルボキシル基とエポキシドの間に化学結合を形成する従来の反応での、イミド含有基のアミノ、ヒドロキシルまたはカルボキシル基、通常はアミノまたはヒドロキシルと、ジエポキシドまたはポリエポキシドとの反応の残基であり；bが2である場合には、 W' の一方は、前記エポキシドと反応される第二級アミンから誘導され得、および前記イミドと他方の W' 基との間の R^2 結合基内にあり得、bが2である場合、各 W' 基は同じであってもよいし、異なってもよく；

bは、1または2であり得、bが1である場合、前記イミド基は、末端にあることもあり、Wがヒドロキシルもしくはカルボン酸である場合は1つの化学結合によって、またはWが NH_2 である場合はペンダント側鎖によってPo1に結合されていることもあり、bが2である場合、イミド基は、2つの化学結合によってPo1に結合されている側鎖であり；

dは、1、2もしくは3、1もしくは2、または1であり得、これは、1～3個のイミド基が R^2 の異なる炭素原子で R^2 に結合されている可能性があることを意味し、ならびに

wは、1もしくはそれより大きく、または2、3もしくは4～100、または2、3もしくは4～25、または4～20であり得る。

【0032】

一実施形態では、芳香族イミドの芳香族環(Q)部分上の置換基 R^1 (複数可)は、第二の複素環を形成せず、詳細には、ジカルボン酸の第二のイミドも無水物も形成しない。

【 0 0 3 3 】

さらなる実施形態では、ポリマーは、ポリエステル、ポリエーテル、ポリエーテル／ポリエステル、ポリエステル／ポリエーテルまたはそれらの組み合わせの、他のペンダント可溶化鎖を含有することもある。

【 0 0 3 4 】

一実施形態では、本発明のポリマー（一般に式（１）によって表される）は、有機ジエポキシドまたは有機ポリエポキシドを第一級アミン、アミノアルコール、アミノ酸、ヒドロキシ酸、ジオールまたはアルコールと反応させる方法であって、前記第一級アミン、アミノアルコール、アミノ酸、ヒドロキシ酸、ジオールまたはアルコールが縮合または非縮合芳香族イミド基を含有するものである方法によって得られ得る／得ることが可能であり得る。イミドを形成するための反応を、イミド形成に有利であるような当業者に公知の十分に高い温度、例えば、少なくとも 100、または 120 もしくは 150 ～ 200で行ってもよい。

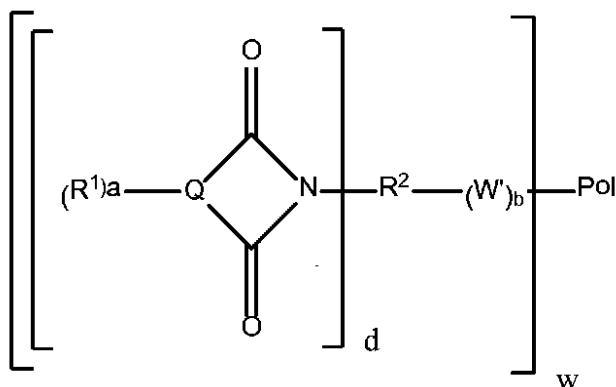
10

一実施形態において、例えば、以下の項目が提供される。

（項目 1）

式（１）：

【化 5】



20

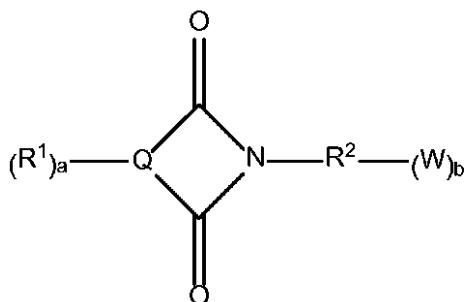
式 (1)

30

によって表されるポリマーであって、

式（１）の分散剤は、末端および／またはペンダントイミド基を有し、該側鎖イミド基が、式（１a）：

【化 6】



40

式 (1a)

によって表されるイミド化合物から誘導され、これらの式中、

R¹ は、置換基への結合に利用可能な Q 環上の任意の位置にある置換基であり、R₁ は、独立して、- H、または電子吸引基（例えば、- NO₂、- SO₂NR'₂、- C(O

50

） R' 、 $-SO_3M$ 、ハロ、例えば $-Cl$ もしくは $-Br$ 、 $-NH_2$ 、または $-OR'$ ）、または電子供与基（例えば、アルキル基、例えば $-CH_3$ ）の1つまたはそれより多くのものによって表され；

Q は、 $4n+2$ の電子を含有する縮合芳香族環または非縮合芳香族環であり、ここで、 $n=1$ またはそれより大きく（通常、 $1\sim 3$ 、または $1\sim 2$ または 1 または 2 ）、 Q は、5または6員（通常、5員）イミド環を形成するように該イミド基に結合されており；

R^2 は、 $C_1\sim C_{20}$ ヒドロカルビレン基、もしくは $C_1\sim C_{12}$ ヒドロカルビレン基、もしくは $C_1\sim C_6$ ヒドロカルビレン基、またはそれらの混合物であり；

R^2 は、酸素および/または窒素原子であり、この場合、 R^2 の酸素または窒素1個ごとに少なくとも2個の炭素原子があり、これらは、 R^2 にエーテル型結合、エステル型結合およびアミド型結合を含み；

$Po1$ は、

ポリエーテル、

ポリエステル、

それらの混合ポリエーテル/ポリエステルペンダント側鎖、

それらの混合ポリエステル/ポリエーテルペンダント側鎖、

またはそれらの混合物

の1つまたはそれより多くのものである少なくとも1つのペンダント側鎖（通常は複数のペンダント側鎖）を含むジエポキシドまたはポリエポキシドであり；

$Po1$ と各 W' との結合（複数可）は、（ w によって定義される通り）1つまたはそれより多くの末端および/またはペンダント側鎖イミド基を $Po1$ 上の1つまたはそれより多くの位置で $Po1$ に結合すること、および各イミド基を（ b によって定義される通り）1つまたはそれより多くの結合によって $Po1$ に結合することを可能にし；

W は、エポキシド基との反応が可能な任意の基、例えば、第一級および第二級アミン、カルボン酸ならびにヒドロキシル基であり；

W' は、 H を欠いているアミノ、カルボン酸およびヒドロキシルを表し、通常、アミノ、ヒドロキシまたはカルボキシル基とエポキシドの間に化学結合を形成する従来の反応での、イミド含有基のアミノ、ヒドロキシルまたはカルボキシル基、通常はアミノまたはヒドロキシルと、ジエポキシドまたはポリエポキシドとの反応の残基であり； b が2である場合には、該 W' の一方は、該エポキシドと反応される第二級アミンから誘導され、および該イミドと他方の W' 基との間の R^2 結合基の中にあり、 b が2である場合、各 W' は同じであるか、または異なり；

b は、1または2であり、 b が1である場合、該イミド基は、末端であり、かつ W がヒドロキシルもしくはカルボン酸である場合は1つの化学結合によって該 $Po1$ に結合され得るか、または W が NH_2 である場合はペンダント側鎖であり得るかのいずれかであり、 b が2である場合、該イミド基は、2つの化学結合によって $Po1$ に結合されている側鎖であり；

d は、1、2または3、1または2、または1であり、これは、1～3個のイミド基が R^2 の異なる炭素原子で R^2 に結合されている可能性があることを意味し；ならびに

w は、1もしくはそれより大きい、または2、3もしくは4～100、または2、3もしくは4～25、または4～20である、

ポリマー。

（項目2）

n が、2であり、 Q が、1，8-ナフタレン無水物、または1，2-ナフタレン無水物に基づく、項目1に記載のポリマー。

（項目3）

前記縮合芳香族環が、1，8-ナフタレンイミド、または1，2-ナフタレンイミド、またはそれらの混合物に基づく、前記項目1から2のいずれかに記載のポリマー。

（項目4）

Q が、ナフタレンイミド、例えば、4-ニトロ-1，8-ナフタルイミド（1つの $R^1=$

10

20

30

40

50

NO₂の場合)、3-ニトロ-1,8-ナフタルイミド(1つのR¹=NO₂の場合)、4-クロロ-1,8-ナフタルイミド(1つのR¹=Clの場合)、3-スルホ-1,8-ナフタルイミド(1つのR¹=SO₃Hの場合)、またはそれらの混合物に基づく、前記項目1から3のいずれかに記載のポリマー。

(項目5)

(a)少なくとも1つの式(1a)の化合物(式中、b=1の場合、Wは、ペンダントイミド基をもたらし第一級アミン(-NH₂)であり、および/もしくはWは、末端イミド基をもたらし、ヒドロキシルもしくはカルボン酸であり；ならびに/またはb=2の場合、Wは、ペンダントイミド基をもたらし、第二級アミノ基(-NH-)、ヒドロキシルもしくはカルボン酸もしくはそれらの混合物である)と、

(b)ペンダントポリエーテル鎖をもたらしために、1つまたはそれより多くのジエポキシドおよび/またはポリエポキシド、ならびにC₂-₈、通常はC₂-₄アルキレンオキシド(例えば、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド)またはそれらの任意の組み合わせを含むポリエーテルに基づき、数平均MW250~3500の単官能性ポリエーテルアミンから成る群の少なくとも1つのメンバーとを、場合により、

(c)置換されているC₃-₂₈ヒドロカルビルアミンの少なくとも1つのメンバー；またはアミノアルコールの少なくとも1つ；またはそれらの混合物の存在下で、反応させることによる付加重合を含むプロセスによって得られる/得ることが可能である、前記項目1から4のいずれかに記載のポリマー。

(項目6)

a)存在する任意の末端アミノ基を、イソシアネート、ラクトン、ヒドロキシカルボン酸、無水物、環状カーボネート、または(メタ)アクリレートと反応させる工程；

b)任意のアミノ基の塩化工程ならびに/または任意のアミノ基とモノカルボン酸もしくはポリカルボン酸、無機酸、リンおよびポリオキシメタレート含有酸または強酸との反応工程；

c)存在する任意のアミノ基の窒素酸化物への酸化工程；

d)存在する任意のアミノ基のアルキル化剤での四級化工程；

e)存在する任意のヒドロキシル基をイソシアネート、リン酸、ポリリン酸、無水物またはカルボン酸と反応させる工程；

f)存在する任意の末端エポキシド基を第二級アミンまたはカルボン酸と反応させる工程；

g)存在する任意の残留第一級ヒドロキシルおよびアミノ基を、ラクトン、ヒドロキシカルボン酸、変性ポリエステルイソシアネートもしくはそれらの任意の組み合わせと反応させて、ペンダントポリエステル鎖を形成し、場合により、ラクトンおよび/もしくはヒドロキシカルボン酸から誘導されたポリエステル鎖のヒドロキシル末端基を、変性ポリエステルイソシアネートとさらに反応させて、ブロックポリエーテル/ポリエステルペンダント鎖を形成する工程；または

存在する任意のヒドロキシルおよびアミノ基を、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシド、変性ポリエーテルイソシアネートもしくはそれらの任意の組み合わせと反応させて、ペンダントポリエーテル鎖を形成し、場合により、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシドもしくはそれらの混合物から誘導されたポリエーテル鎖のヒドロキシル末端基を、変性ポリエステルイソシアネートとさらに反応させて、ブロックポリエステル/ポリエーテルペンダント鎖を形成する工程；

h)該付加ポリマーを、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシドまたはそれらの混合物から誘導されたまたは得ることが可能なC₃-₂₈ヒドロカルビルアルコキシレートと、ブレンドする工程；

i)またはそれらのa)~h)の任意の組み合わせを含む、任意の残留アミノ、ヒドロキシルまたはエポキシ基をさらに反応させるための1つまたはそれより多くの工程をさらに特定することによって調製される、項目5に記載の

10

20

30

40

50

ポリマー。

(項目7)

a)、c)、d)、e)、f)またはg)から選択される少なくとも1つの他の工程を含む、任意の残留アミノ、ヒドロキシルまたはエポキシ基をさらに反応させるための1つまたはそれより多くの工程をさらに特定することによって調製される、項目6に記載のポリマー。

(項目8)

(a)少なくとも1つの式(1a)の化合物(式中、b=1の場合、Wは、ペンダントイミド基をもたらず第一級アミン(-NH₂)であり、および/もしくはWは、末端イミド基をもたらず、ヒドロキシルもしくはカルボン酸であり；ならびに/またはb=2の場合、Wは、ペンダントイミド基をもたらず、第二級アミノ基(-NH-)、ヒドロキシルもしくはカルボン酸もしくはそれらの混合物である)を、

(b)1つまたはそれより多くのジエポキシドおよび/またはポリエポキシド、ならびに置換されているC₃-₂₈ヒドロカルビルアミンの少なくとも1つのメンバー；またはアミノアルコールの少なくとも1つ；またはそれらの混合物と反応させる工程；および

次のいずれかまたは両方の工程：

(c)工程(b)からの存在する任意の残留第一級ヒドロキシルおよびアミノ基を、ラクトン、ヒドロキシカルボン酸、変性ポリエステルイソシアネートまたはそれらの任意の組み合わせと反応させて、ペンダントポリエステル鎖を形成し、場合により、ラクトンおよび/またはヒドロキシカルボン酸から誘導されたポリエステル鎖のヒドロキシル末端基を、変性ポリエーテルイソシアネートとさらに反応させて、ブロックポリエーテル/ポリエステルペンダント鎖を形成する工程；または

(d)工程(b)からの任意のヒドロキシルおよびアミノ基を、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシド、変性ポリエーテルイソシアネートまたはそれらの任意の組み合わせと反応させて、ペンダントポリエーテル鎖を形成し、場合により、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシドまたはそれらの混合物から誘導されたポリエーテル鎖のヒドロキシル末端基を、変性ポリエステルイソシアネートとさらに反応させて、ブロックポリエステル/ポリエーテルペンダント鎖を形成する工程

による付加重合を含むプロセスによって得られる/得ることが可能である、前記項目1から4のいずれかに記載のポリマー。

(項目9)

a)存在する任意の末端アミノ基を、イソシアネート、無水物、環状カーボネート、または(メタ)アクリレートと反応させる工程；

b)任意のアミノ基の塩化工程および/または任意のアミノ基とモノカルボン酸もしくはポリカルボン酸、無機酸、リンおよびポリオキソメタレート含有酸または強酸との反応工程；

c)存在する任意のアミノ基の窒素酸化物への酸化工程；

d)存在する任意のアミノ基のアルキル化剤での四級化工程；

e)存在する任意のヒドロキシル基をイソシアネート、リン酸、ポリリン酸、無水物またはカルボン酸と反応させる工程；

f)存在する任意の末端エポキシド基を第二級アミンまたはカルボン酸と反応させる工程；

g)該付加ポリマーを、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシドまたはそれらの混合物から誘導されたまたは得ることが可能なC₃-₂₈ヒドロカルビルアルコキシレートと、ブレンドする工程；

h)またはそれらの任意の組み合わせを含む、任意の残留アミノ、ヒドロキシルまたはエポキシ基をさらに反応させるための1つまたはそれより多くの工程をさらに特定することによって調製される、項目8に記載の

10

20

30

40

50

ポリマー。

(項目10)

粒子状固体と、非極性有機媒体と、少なくとも1つの芳香族イミド基を有するポリマー鎖とを含む組成物であって、該ポリマーが前記項目1から9のいずれかに記載のポリマーによって表される、組成物。

(項目11)

粒子状固体と、極性有機媒体と、少なくとも1つの芳香族イミド基を有するポリマー鎖とを含む組成物であって、該ポリマーが前記項目1から9のいずれかに記載のポリマーによって表される、組成物。

(項目12)

粒子状固体と、水性媒体と、少なくとも1つの芳香族イミド基を有するポリマー鎖とを含む組成物であって、該ポリマーが前記項目1から9のいずれかに記載のポリマーによって表される、組成物。

(項目13)

前記組成物が、ミルベース、塗料またはインクである、前記項目10から12のいずれかに記載の組成物。

(項目14)

前記粒子状固体が、顔料またはフィラーである、前記項目10から13のいずれかに記載の組成物。

(項目15)

結合剤をさらに含む、前記項目10から14のいずれかに記載の組成物。

(項目16)

前記ポリマーが、前記組成物の0.5重量%~30重量%、または1重量%~25重量%の範囲の量で存在する、前記項目10から15のいずれかに記載の組成物。

(項目17)

前記項目10から16のいずれかに記載の組成物における分散剤としての、前記項目1から9のいずれかに記載のポリマーの使用。

【発明を実施するための形態】

【0035】

発明の詳細な説明

本発明は、本明細書で開示するポリマー組成物を提供する。

【0036】

本明細書で使用する場合、ヒドロカルビレン基への言及は、直鎖状であることもあり、または分枝していることもあり、飽和していることもあり、または不飽和であることもある。

【0037】

式(1)のポリマーは、1,000~100,000、または1,000~50,000、または1,000~30,000、または2,000~25,000の数平均分子量を有することがある。

【0038】

事前に調製されたポリマー鎖についての数平均分子量をGPC分析によって決定してもよい。インサイチュで調製される(すなわちイミド基からポリマー鎖が成長される)ポリマーの数平均分子量を、重合度(DP)を決定することによって計算してもよく、該重合度(DP)は、モノマー[M]と開始剤[I](開始剤は芳香族無水物である)の比に比例し、式 $DP = [M] / [I]$ によって計算される。重合度を決定するために、したがって分子のポリマー基またはポリマーセグメントの数平均分子量を計算するために、核磁気共鳴(NMR)を用いてもよい。

【0039】

R^2 により定義されるヒドロカルビレン基の例としては、メチレン、エチレン、プロピレン、ブチレン、ペンチレン、ヘキシレン、オクチレン、デシレン、ドデシレン、または

10

20

30

40

50

それらの分枝異性体が挙げられ得る。一実施形態では、 R^2 により定義されるヒドロカルビルン基は、 $(-CH_2-)_3$ または $-CH_2CH(CH_3)-$ または $-CH_2CH_2-$ であり得る。

【0040】

R^2 は、1～3個、または1～2個、または1個の $-NH_2$ 基を有する、アミノアルコール、アミノカルボン酸、またはアミンから誘導され得る。アミノ基は、追加のアルキル基を含有することもあり、または含有しないこともある。

【0041】

式(1a)のイミド

式(1a)で表されるイミドは、芳香族無水物とアミノアルコール、ジアミンもしくはポリアミン、アミノカルボン酸またはそれらの組み合わせとの反応によって調製され得る。

【0042】

式(1a)のイミドを調製するために使用される典型的なアミノアルコールの例は、エタノールアミン、3-アミノ-1-プロパノール、4-アミノブタノール、2-アミノブタノール、2-アミノ-2-メチル-1-プロパノール、5-アミノ-1-ペンタノール、5-アミノ-2-ペンタノール、2-アミノ-3-メチル-1-ブタノール、6-アミノ-1-ヘキサノール、2-アミノ-1-ヘキサノール、セリノール、4-アミノシクロヘキサノール、2-(2-アミノエトキシ)エタノール、3-アミノプロパン-1,2-ジオール、2(3-アミノプロピルアミノ)エタノール、1,3-ジアミノ-2-プロパノール、2-アミノ-2-メチル-1,3-プロパンジオールまたはそれらの混合物であり得る。

【0043】

式(1a)のイミドを調製するために使用される典型的なジアミンまたはポリアミンの例としては、1-メチル-1,3-プロパンジアミン、n-メチレンエチレンジアミン、1,2-ジアミノエタン、プロパン-1,3-ジアミン、ブタン-1,4-ジアミン、ペンタン-1,5-ジアミン、ヘキサン-1,6-ジアミン、ドデカン-1,12-ジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミンまたはそれらの混合物が挙げられる。これらは、Dalton Transactions, 2003, 4537~4545に記載されているような、無水物とエチレンジアミンなどのジアミンとの反応によって調製され得る。

【0044】

式(1a)のイミドを調製するために使用される典型的なアミノカルボン酸(またはアミノ酸)の例は、アミノ- C_{2-20} -アルキ(アルケニ)レンカルボン酸であり得、1つより多くのカルボン酸基を含有することもあり、または含有しないこともあり、1つより多くのアミノ基を含有することもあり、または含有しないこともある。アミノカルボン酸は、ヒドロキシル基などの、ヘテロ原子を含有する他の基を含有することもあり、または含有しないこともある。アルキ(アルケニ)レン基は、直鎖状であることもあり、または分枝していることもある。アミノカルボン酸のアルキ(アルケニ)レン基は、12個以下の炭素原子を含有する。具体例としては、11-アミノウンデカン酸、12-アミノドデカン酸、6-アミノカプロン酸、4-アミノ酪酸、アスパラギン酸、グルタミン酸、リシン、アスパラギン、グルタミン、トレオニン、セリン、システイン、-アラニン、グリシン、およびサルコシンが挙げられる。アミノカルボン酸の混合物を使用してもよい。アミノカルボン酸の例としては、11-アミノウンデカン酸、12-アミノドデカン酸、6-アミノカプロン酸、4-アミノ酪酸、-アラニン、グリシンおよびサルコシン、またはそれらの混合物が挙げられる。

【0045】

$4n+2$ の電子のQの範囲内で定義される技術的特徴は、ヒュッケル則として当業者に周知である。通常、nは、1に等しい(すなわち、電子数は6である)こともあり、または2に等しい(すなわち、電子数は10である)こともある。

【 0 0 4 6 】

通常、Qは、フタル酸無水物（ベンゼンについて）、またはメチル置換フタル酸無水物（トルエンについて）、1, 8 - ナフタレン無水物、または1, 2 - ナフタレン無水物、またはそれらの混合物に基づく。一実施形態では、Qは、1, 8 - ナフタレン無水物または1, 2 - ナフタレン無水物に基づく。

【 0 0 4 7 】

Qは、フタル酸無水物、例えば、フタル酸無水物（ $R^1 = H$ の場合）、4 - ニトロ - フタル酸無水物もしくは3 - ニトロフタル酸無水物（1つの $R^1 = NO_2$ の場合）、4 - クロロフタル酸無水物もしくは3 - クロロフタル酸無水物（1つの $R^1 = Cl$ の場合）基、4 - スルホ - フタル酸無水物もしくは3 - スルホ - フタル酸無水物（1つの $R^1 = SO_3H$ の場合）、テトラクロロおよびテトラプロモフタル酸無水物、3 - プロモフタル酸無水物、4 - プロモフタル酸無水物、またはそれらの混合物に基づくこともある。

【 0 0 4 8 】

Qは、ナフタレン無水物、例えば、4 - ニトロ - 1, 8 - ナフタルイミドもしくは3 - ニトロ - 1, 8 - ナフタルイミド（1つの $R^1 = NO_2$ の場合）、4 - クロロ - 1, 8 - ナフタルイミド（1つの $R^1 = Cl$ の場合）基、4 - スルホ - 1, 8 - ナフタルイミドもしくは3 - スルホ - 1, 8 - ナフタルイミド（1つの $R^1 = SO_3H$ の場合）、またはそれらの混合物に基づくこともある。

【 0 0 4 9 】

一実施形態では、 R^1 がH以外である場合、aによって定義される非H基の数は、1または2であり得る。 R^1 がH以外である場合、 R^1 によって定義される基は、電子吸引性（例えば、 $-NO_2$ 基、 $-SO_3M$ 基またはハロ基、通常は $-Cl$ または $-Br$ ）、通常、電子吸引性であり得る。 R^1 が電子吸引性である場合、 R^1 は、イミド基またはその混合物に対して、メタ置換されていることもあり、またはパラ置換されていることもある。一実施形態では、 R^1 は、イミド基に対してメタ置換されていることがある。

【 0 0 5 0 】

一実施形態では、 R^1 がH以外である場合、aによって定義される非H基の数は、0であり得る。

【 0 0 5 1 】

R^1 は、通常、水素であり得る。

【 0 0 5 2 】

R^1 は、アルキルであってもよく、または直鎖状であるもしくは分枝しているアルキル基を有する、場合により置換されているアルキルであってもよい。

【 0 0 5 3 】

R^1 によって定義されるアルキル基としては、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、2 - エチルヘキシル、ノニル、デシル、ウンデシル、ドデシル、トリデシル、テトラデシル、ペンタデシル、ヘキサデシル、ヘプタデシル、オクタデシル、ノナデシル、エイコシル、またはそれらの混合物が挙げられる。一実施形態では、 R^1 は、アルコールから誘導され得る。

【 0 0 5 4 】

一実施形態では、式(1a)によって表されるイミドは、

(i) アミノ酸、または(ii) アミノアルコール、または(iii) ジアミンもしくはポリアミンを、

芳香族二酸もしくは無水物または他の酸形成性誘導体（例えば、ジエステル、ジアミド、二酸二塩化物）と

反応させて、酸官能基化芳香族イミド、またはヒドロキシル官能基化芳香族イミド、またはアミノ官能基化芳香族イミドをそれぞれ形成する工程

を含む方法によって得られ得る／得ることが可能であり得る。イミドを形成するための反応は、イミド形成に有利であるような当業者に公知の十分に高い温度、例えば、少なくとも100℃、または120℃もしくは150℃～200℃で行ってもよい。

【0055】

イミドを、100～200 の間の温度で、溶融状態で調製してもよいし、または溶媒中で調製してもよい。この合成は、試薬の混合を向上させるために揮発性溶媒（ $b p t < 100$ ）を伴うことがあり、その場合、溶媒は、温度をその溶媒の沸点より上に上昇させると、蒸留により除去される。

【0056】

式（1a）のイミドを溶媒中で調製して、この中間体の単離を回避する。最高反応温度は、使用される溶媒の沸点に依存し、適する溶媒の例は、トルエン（ $b p t = 110 \sim 111$ ）、キシレン（ $b p t = 137 \sim 140$ ）、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（ $b p t = 145 \sim 146$ ）、ジプロピレングリコールメチルエーテルアセテート（ $b p t = 200$ ）、またはそれらの混合物である。

10

【0057】

式（1a）のイミドは、ジエポキシドまたはポリエポキシドとの反応前に形成され、アミドとイミドの混合物が存在すると、長期加熱によって重合プロセス中または重合プロセス後にアミドはイミドに転化され得る。イミドの高い転化率を達成するために触媒が必要であることもあり、多少のアミドが最終生成物中になお存在することもある。

【0058】

本発明の式（1）のポリマーを調製する方法を、通常は窒素だが周期表のいずれの不活性ガスによってもたらされる不活性雰囲気で行ってもよい。

【0059】

20

ポリマー実施形態 1

一実施形態では、式 1 のポリマーは、

（a）少なくとも 1 つの式（1a）の化合物（式中、 $b = 1$ の場合、 W は、ペンダントイミド基をもたらず第一級アミン（ $-NH_2$ ）であり、および / または W は、末端イミド基をもたらず、ヒドロキシルもしくはカルボン酸であり；および / または $b = 2$ の場合、 W は、ペンダントイミド基をもたらず、第二級アミノ基（ $-NH-$ ）、ヒドロキシルもしくはカルボン酸またはそれらの混合物である）と、

（b）ペンダントポリエーテル鎖をもたらすために、1 つまたはそれより多くのジエポキシドおよび / またはポリエポキシド、ならびに $C_2 \sim 8$ 、通常は $C_2 \sim 4$ アルキレンオキシド（例えば、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド）またはそれらの任意の組み合わせの単位を含むポリエーテルに基づく数平均 MW 250～3500 の単官能性ポリエーテルアミンから成る群の少なくとも 1 つのメンバーとを、場合により、

30

（c）置換されていてもよい $C_3 \sim 28$ ヒドロカルビルアミンの少なくとも 1 つのメンバー、またはアミノアルコールの少なくとも 1 つ、またはそれらの混合物の存在下で、反応させることによる付加重合を含むプロセスによって得られ得る / 得ることが可能であり得る。

【0060】

一実施形態では、式 1 のポリマーを調製するための方法は、置換されていてもよい $C_3 \sim 28$ ヒドロカルビルアミン、またはアミノアルコールの少なくとも 1 つ、またはそれらの混合物の存在をさらに含む。異なる実施形態では、前記方法は、置換されていてもよい $C_3 \sim 28$ ヒドロカルビルアミン、またはアミノアルコールの少なくとも 1 つ、またはそれらの混合物の存在を必要としない。

40

【0061】

ジエポキシドまたはポリエポキシドと様々な成分の反応は、当業者に公知である方法に従って、溶媒中で行ってもよいし、または溶融状態で行ってもよい。アミン基は、エポキシドと室温においてさえ反応することになるが、ヒドロキシルおよびカルボン酸基は、より高い温度および場合により触媒を必要とする。特に、反応性の低いエポキシドについては、160 までの反応温度を必要とすることもある。40～150 の間の様々であり得る温度が用いられ、反応を加速させるために触媒が使用されることもある。触媒は、

50

ホスフィン、ホスホニウム塩または第四級アンモニウム塩を含む、いずれのすでに公知の先行技術触媒から選択してもよい。

【0062】

場合により、任意の残留アミノ、ヒドロキシルまたはエポキシ基をさらに反応させるための1またはそれより多くの工程をさらに特定することによってポリマーを調製してもよい。さらなる工程としては、以下のものが挙げられる：

a) 存在する任意の末端アミノ基を、イソシアネート、ラクトン、ヒドロキシカルボン酸、無水物、環状カーボネート、または(メタ)アクリレートと反応させる工程；

b) 任意のアミノ基の塩化工程および/または任意のアミノ基とモノカルボン酸もしくはポリカルボン酸、無機酸、リンおよびポリオキシメタレート (polyoxometalate) 含有酸または強酸との反応工程；

c) 存在する任意のアミノ基の窒素酸化物への酸化工程；

d) 存在する任意のアミノ基のアルキル化剤での四級化工程；

e) 存在する任意のヒドロキシル基をイソシアネート、リン酸、ポリリン酸、無水物またはカルボン酸と反応させる工程；

f) 存在する任意の末端エポキシド基を第二級アミンまたはカルボン酸と反応させる工程；

g) 存在する任意の残留第一級ヒドロキシルおよびアミノ基を、ラクトン、ヒドロキシカルボン酸、変性ポリエステルイソシアネートまたはそれらの任意の組み合わせと反応させて、ペンダントポリエステル鎖を形成し、場合により、ラクトンおよび/またはヒドロキシカルボン酸から誘導されたポリエステル鎖のヒドロキシル末端基を、変性ポリエーテルイソシアネートとさらに反応させて、ブロックポリエーテル/ポリエステルペンダント鎖を形成する工程；または

存在する任意のヒドロキシルおよびアミノ基を、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシド、変性ポリエーテルイソシアネートまたはそれらの任意の組み合わせと反応させて、ペンダントポリエーテル鎖を形成し、場合により、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシドまたはそれらの混合物から誘導されたポリエーテル鎖のヒドロキシル末端基を、変性ポリエステルイソシアネートとさらに反応させて、ブロックポリエステル/ポリエーテルペンダント鎖を形成する工程；

h) 前記付加ポリマーを、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシドまたはそれらの混合物から誘導されたまたは得ることが可能な C_{3-28} ヒドロカルビルアルコキシレートと、ブレンドする工程；

i) またはそれらの a) ~ h) の任意の組み合わせ。

【0063】

通常、上記工程は、a)、c)、d)、e)、f) または g) から選択される少なくとも1つの他の工程を含む。

【0064】

ジエポキシドまたはポリエポキシドは、1分子につき2つまたはそれより多くのエポキシ基を含有し得る。例えば、ジエポキシドまたはポリエポキシドとしては、 C_{1-100} 脂肪族または芳香族ジオールのジグリシジルエーテルが挙げられ得る。脂肪族ポリエポキシドの例は、1,4-ブタンジオールジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル、商品名 Eponex (商標) で (Momentive から) 市販されているシクロアルキルジオールのエポキシ樹脂、ならびに商品名 Grilonit (登録商標) で (EMS Griltech から) 市販されている、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテルおよびポリテトラヒドロフランジグリシジルエーテルなどのエーテル基を含有するものである。芳香族ポリエポキシドの例としては、ジフェニロールプロパンとエピクロロヒドリンおよびそれらの高級同族体との反応生成物が挙げられ、これらは、Aldrich から市販されており、D.E.R (商標) (Dow から)、Epikote (商標) または Epon (商標)

)(Momentiveから)およびAraldite(登録商標)(Huntsmanから)などの様々な商品名で市販されている。

【0065】

単官能性ポリエーテルアミンは、 C_{1-24} モノヒドロカルビルアルコール開始剤をエチレンオキシド、プロピレンオキシドもしくはブチレンオキシドのみとまたはそれらの混合物と反応させてアルコール末端ポリマー鎖を形成し、その後、そのアルコール末端ポリマー鎖をアミンに変換することによって調製され得る。ポリエーテルアミンは、Surfonamine(登録商標)アミンまたはJeffamine(商標)モノアミンとしてHuntsman Corporationから市販され得る。Surfonamine(登録商標)アミンの具体例は、B60(1対9のエチレンオキシド対プロピレンオキシド比)、B100(プロピレンオキシド)、B200(6対29のエチレンオキシド対プロピレンオキシド比)、L-100(3/19のプロピレンオキシド対エチレンオキシド混合比)、およびL-207(10/32のプロピレンオキシド対エチレンオキシド混合比)、L-200(4/41のプロピレンオキシド対エチレンオキシド混合比)、およびL-300(8/58のプロピレンオキシド対エチレンオキシド混合比)である。括弧内の数字は、それぞれ、プロピレンオキシドおよびエチレンオキシドのおおよそその反復単位である。単官能性ポリエーテルアミンを、米国特許第5,879,445号に記載されている(特に、2欄50行~7欄50行において開示されている)ような、アミノアルコールのアルコキシ化によって得てもよい。

【0066】

ポリエーテルアミンのポリエーテル鎖は、 C_{2-8} -アルキレンオキシ、または C_{2-4} -アルキレンオキシ(最も典型的な)ホモポリマー、またはランダムもしくはブロック構造を有するコポリマーであることもある。ポリエーテルは、1つのタイプの C_{2-4} -アルキレンオキシ反復単位のみを含有する鎖を有することもあり、または2つもしくはそれより多くの異なる C_{2-4} -アルキレンオキシ反復単位を含有することもある。(Y)_xによって表される鎖が2つまたはそれより多くの異なる C_{2-4} -アルキレンオキシ反復単位を含有する場合、その構造は、ランダムであることもあり、またはブロックであることもある。

【0067】

一実施形態では、ポリエーテルアミンのポリエーテル鎖は、 C_{3-4} -アルキレンオキシ基、 $-CH_2CH_2CH_2CH_2O-$ または $-CH_2CH(CH_3)CH_2O-$ または $-CH_2CH(CH_3)O-$ を含むことがある。別の実施形態では、ポリエーテル鎖は、 $-CH_2CH_2CH(CH_3)O-$ または $-CH_2-CH(CH_2-CH_3)-O-$ 基を含むことがある。

【0068】

ポリエーテルアミンのポリエーテル鎖組成は、本発明のポリマーが極性媒体中で使用されているのか、または非極性媒体中で使用されているのか、または水性媒体中で使用されているのかによって変わることがある。本発明のポリマーが水性媒体中で使用される場合、ポリエーテルは、50重量%より多くの、または70重量%より多くの、または80重量%より多くの、または90重量%より多くのエチレンオキシドを含有することがある。

【0069】

本発明のポリマーが極性媒体中で使用される場合、ポリエーテルは、0~50重量%、0~30重量%、または0~20重量%、または0~15重量%のエチレンオキシドを含有することがあり、50~100重量%、70~100重量%、または80~100重量%、または85~100重量%のプロピレンオキシドおよび/またはブチレンオキシドを含有することもある。

【0070】

本発明のポリマーが非極性媒体中で使用される場合、ポリエーテルは、プロピレンオキシドおよび/またはブチレンオキシドを含有することもある。

【0071】

一実施形態において、ポリエーテルアミンは、(i) ポリエチレンオキシドホモポリマー、または(ii) ポリプロピレンオキシドホモポリマー、または(iii) ポリブチレンオキシドホモポリマー、または(iv) エチレンオキシドとプロピレンオキシドのコポリマーのいずれかの、ポリエーテル鎖を含有することがある。

【0072】

任意選択のヒドロカルビルアミンの例としては、 $C_3 \sim 28$ 脂肪族、アリールアルキル、およびヘテロ芳香族アルキルアミン、例えば、プロピルアミン、ブチルアミン、ジブチルアミン、3-ジメチルアミノプロピルアミン、3-アミノプロピルイミダゾール、2-アミノエチルモルホリンまたはそれらの混合物が挙げられる。

【0073】

任意選択のアミノアルコールの例としては、エタノールアミン、3-アミノ-1-プロパノール、4-アミノブタノール、2-アミノブタノール、2-アミノ-2-メチル-1-プロパノール、5-アミノ-1-ペンタノール、5-アミノ-2-ペンタノール、2-アミノ-3-メチル-1-ブタノール、6-アミノ-1-ヘキサノール、2-アミノ-1-ヘキサノール、セリノール、4-アミノシクロヘキサノール、2-(2-アミノエトキシ)エタノール、2-フェニルアミノエタノール、2-ベンジルアミノエタノール、2-メチルアミノエタノール、ジエタノールアミン、3-アミノプロパン-1,2-ジオールまたはそれらの混合物が挙げられる。

【0074】

ポリマー実施形態 2

異なる実施形態では、式(1)のポリマーは、

(a) 少なくとも1つの式(1a)の化合物(式中、 $b = 1$ の場合、Wは、ペンダントイミド基をもたらず第一級アミン($-NH_2$)であり、および/またはWは、末端イミド基をもたらず、ヒドロキシルもしくはカルボン酸であり；および/または $b = 2$ の場合、Wは、ペンダントイミド基をもたらず、第二級アミノ基($-NH-$)、ヒドロキシルもしくはカルボン酸またはそれらの混合物である)を、

(b) 1つまたはそれより多くのジエポキシドおよび/またはポリエポキシド、ならびに置換されていてもよい $C_3 \sim 28$ ヒドロカルビルアミンの少なくとも1つのメンバー、またはアミノアルコールの少なくとも1つ、またはそれらの混合物と

反応させる工程；および

次のいずれかまたは両方の工程：

(c) 工程(b)からの存在する任意の残留第一級ヒドロキシルおよびアミノ基を、ラクトン、ヒドロキシカルボン酸、変性ポリエステルイソシアネートまたはそれらの任意の組み合わせと反応させて、ペンダントポリエステル鎖を形成し、場合により、ラクトンおよび/またはヒドロキシカルボン酸から誘導されたポリエステル鎖のヒドロキシル末端基を、変性ポリエーテルイソシアネートとさらに反応させて、ブロックポリエーテル/エステルペンダント鎖を形成する工程；または

(d) 工程(b)からの任意のヒドロキシルおよびアミノ基を、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシド、変性ポリエーテルイソシアネートまたはそれらの任意の組み合わせと反応させて、ペンダントポリエーテル鎖を形成し、場合により、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシドまたはそれらの混合物から誘導されたポリエーテル鎖のヒドロキシル末端基を、変性ポリエステルイソシアネートとさらに反応させて、ブロックポリエステル/エーテルペンダント鎖を形成する工程

による付加重合を含むプロセスによって得られ得る/得ることが可能であり得る。

【0075】

場合により、以下のものから本質的に成る1つまたはそれより多くの工程をさらに特定することによって、さらなる実施形態のポリマーを調製してもよい：

a) 存在する任意の末端アミノ基を、イソシアネート、無水物、環状カーボネート、または(メタ)アクリレートと反応させる工程；

b) 任意のアミノ基の塩化工程および/または任意のアミノ基とモノカルボン酸もしくはポリカルボン酸、無機酸、リンおよびポリオキソメタレート (polyoxometalate) 含有酸または強酸との反応工程;

c) 存在する任意のアミノ基の窒素酸化物への酸化工程;

d) 存在する任意のアミノ基のアルキル化剤での四級化工程;

e) 存在する任意のヒドロキシル基をイソシアネート、リン酸、ポリリン酸、無水物またはカルボン酸と反応させる工程;

f) 存在する任意の末端エポキシド基を第二級アミンまたはカルボン酸と反応させる工程;

g) 前記付加ポリマーを、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシドまたはそれらの混合物から誘導されたまたは得ることが可能な C_{3-28} ヒドロカルビルアルコキシレートと、ブレンドする工程;

h) またはそれらの任意の組み合わせ。

【0076】

ジエポキシドまたはポリエポキシドは、1分子につき2つまたはそれより多くのエポキシ基を含有し得る。例えば、ジエポキシドまたはポリエポキシドとしては、 C_{1-100} 脂肪族または芳香族ジオールのジグリシジルエーテルが挙げられ得る。脂肪族ポリエポキシドの例は、1,4-ブタンジオールジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル、商品名 Eponex (商標) で (Momentive から) 市販されているシクロアルキルジオールのエポキシ樹脂、ならびに商品名 Grilonit (登録商標) で (EMS Griltech から) 市販されている、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテルおよびポリテトラヒドロフランジグリシジルエーテルなどのエーテル基を含有するものである。芳香族ポリエポキシドの例としては、ジフェニロールプロパンとエピクロロヒドリンおよびそれらの高級同族体との反応生成物が挙げられ、これらは、Aldrich から市販されており、D.E.R. (商標) (Dow から)、Epikote (商標) または Epon (商標) (Momentive から) および Araldite (登録商標) (Huntsman から) などの様々な商品名で市販されている。

【0077】

ポリエーテルのポリエーテル鎖組成は、本発明のポリマーが極性媒体中で使用されているのか、または非極性媒体中で使用されているのか、または水性媒体中で使用されているのかによって変わることがある。本発明のポリマーが水性媒体中で使用される場合、ポリエーテルは、50重量%より多くの、または70重量%より多くの、または80重量%より多くの、または90重量%より多くのエチレンオキシドを含有することがある。

【0078】

本発明のポリマーが極性媒体中で使用される場合、ポリエーテルは、0~50重量%、0~30重量%、または0~20重量%、または0~15重量%のエチレンオキシドを含有することがあり、50~100重量%、70~100重量%、または80~100重量%、または85~100重量%のプロピレンオキシドおよび/もしくはブチレンオキシドを含有することもある。

【0079】

本発明のポリマーが非極性媒体中で使用される場合、ポリエーテルは、プロピレンオキシドおよび/またはブチレンオキシドを含有することもある。

【0080】

一実施形態において、ポリエーテルは、(i) ポリエチレンオキシドホモポリマー、または(ii) ポリプロピレンオキシドホモポリマー、または(iii) ポリブチレンオキシドホモポリマー、または(iv) エチレンオキシドとプロピレンオキシドとのコポリマーのいずれかの、ポリエーテル鎖を含有することがある。

【0081】

ヒドロカルビルアミンの例としては、 C_{3-28} 脂肪族、アリアルアルキル、およびヘ

10

20

30

40

50

テロ芳香族アルキルアミン、例えば、プロピルアミン、ブチルアミン、ジブチルアミン、3 - ジメチルアミノプロピルアミン、3 - アミノプロピルイミダゾール、2 - アミノエチルモルホリンまたはそれらの混合物が挙げられる。

【0082】

アミノアルコールの例としては、エタノールアミン、3 - アミノ - 1 - プロパノール、4 - アミノブタノール、2 - アミノブタノール、2 - アミノ - 2 - メチル - 1 - プロパノール、5 - アミノ - 1 - ペンタノール、5 - アミノ - 2 - ペンタノール、2 - アミノ - 3 - メチル - 1 - ブタノール、6 - アミノ - 1 - ヘキサノール、2 - アミノ - 1 - ヘキサノール、セリノール、4 - アミノシクロヘキサノール、2 - (2 - アミノエトキシ)エタノール、2 - フェニルアミノエタノール、2 - ベンジルアミノエタノール、2 - メチルアミノエタノール、ジエタノールアミン、3 - アミノプロパン - 1, 2 -ジオールまたはそれらの混合物が挙げられる。

10

【0083】

一実施形態では、ペンダントポリエーテル鎖は、付加化合物中に残存する遊離ヒドロキシルまたはアミノ基とエチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシドまたはそれらの混合物との反応から誘導されることがある。

【0084】

一実施形態では、ペンダントポリエーテル鎖は、付加化合物中に残存する遊離ヒドロキシルおよび/またはアミノ基と変性ポリエーテルイソシアネートとの反応から誘導されることもある。変性ポリエーテルイソシアネートは、C₁ - C₄ - モノヒドロカルビルアルコール開始剤をエチレンオキシド、プロピレンオキシドもしくはブチレンオキシドとまたはそれらの混合物と反応させてアルコール末端ポリマー鎖を形成し、その後、過剰なジイソシアネートと反応させて変性ポリエーテルイソシアネートを得、付加ポリマーとの反応前に反応混合物から過剰なジイソシアネートを除去することによって調製されることもあり、または立体障害の少ないイソシアネート基が遊離ヒドロキシルおよび/もしくはアミノ基と優先的に反応するようにモル当量の非対称ジイソシアネート（すなわち、対称でないジイソシアネート化合物）と反応させることによって調製されることもある。使用されるジイソシアネートの例としては、アルキレンジイソシアネート、シクロアルキレンジイソシアネートおよびアラルキレンジイソシアネート、例えば、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、4, 4' - ジフェニルメタレンジイソシアネート、2, 4 - トリレンジイソシアネートおよび2, 6 - トリレンジイソシアネートが、それらの混合物を含めて、挙げられる。

20

30

【0085】

一実施形態では、ペンダントポリエステル鎖は、付加化合物中に残存する遊離第一級ヒドロキシルおよび/またはアミノ基とヒドロキシカルボン酸および/またはラクトンとの反応から誘導されることがあり、特に、 ϵ - カプロラクトン、リシノール酸、12 - ヒドロキステアリン酸、 ϵ - パレオラクトンまたはそれらの混合物の、場合によりエステル化触媒の存在下での重合から誘導されたものであり得る。エステル化触媒は、オクタン酸スズ（II）、チタン酸テトラアルキル、例えばチタン酸テトラブチル、有機酸の亜鉛塩、例えば酢酸亜鉛、脂肪族アルコールのジルコニウム塩、例えばジルコニウムイソプロポキシド、トルエンスルホン酸、または強有機酸、例えばトリフルオロ酢酸、またはリン酸を含む、いずれのすでに公知の先行技術触媒から選択してもよい。

40

【0086】

一実施形態では、ペンダントポリエステル鎖は、付加化合物中に残存する遊離ヒドロキシルおよび/またはアミノ基と変性ポリエステルイソシアネートとの反応から誘導されることもある。変性ポリエステルイソシアネートは、C₁ - C₄ - モノヒドロカルビルアルコール開始剤をラクトンおよび/またはヒドロキシカルボン酸と反応させてアルコール末端ポリマー鎖を形成し、その後、過剰なジイソシアネートと反応させて変性ポリエステルイソシアネートを得、ポリエポキシドポリマーへの付加前に反応混合物から過剰なジイソシアネートを除去することによって調製されることもあり、またはモル当量の非対称ジイ

50

ソシアネート（すなわち、対称でないジイソシアネート化合物）と反応させることによって調製されることもある。使用されるジイソシアネートの例としては、アルキレンジイソシアネート、シクロアルキレンジイソシアネートおよびアラルキレンジイソシアネート、例えば、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロレンジイソシアネート、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、2,4-トリレンジイソシアネートおよび2,6-トリレンジイソシアネートが、それらの混合物を含めて、挙げられる。

【0087】

一実施形態では、ペンダントポリエーテル/ポリエステル鎖は、付加化合物中に残存する遊離第一級ヒドロキシルおよび/またはアミノ基と上に列挙したようなヒドロキシカルボン酸および/またはラクトンとの反応、続いての変性ポリエーテルイソシアネートとの反応から誘導されることもある。

10

【0088】

一実施形態では、ペンダントポリエステル/ポリエーテル鎖は、付加化合物中に残存する遊離ヒドロキシルおよび/またはアミノ基とエチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシドまたはそれらの混合物との反応、続いての、上に列挙したようなヒドロキシカルボン酸、ラクトン、変性ポリエステルイソシアネートまたはそれらの混合物との反応から誘導されることもある。

【0089】

産業上の利用

一実施形態では、本発明は、粒子状固体と、非極性有機媒体と、本明細書に記載のポリマーとを含む組成物を提供する。前記組成物は、ミルベース、塗料またはインクであり得る。

20

【0090】

一実施形態では、本発明は、粒子状固体と、極性有機媒体と、本明細書に記載のポリマーとを含む組成物を提供する。前記組成物は、ミルベース、塗料またはインクであり得る。

【0091】

一実施形態では、本発明は、粒子状固体と、非極性有機媒体と、本明細書に記載のポリマーとを含む組成物を提供し、この組成物は、結合剤をさらに含む。一実施形態では、結合剤は、ニトロセルロース、ポリエポキシド、ポリウレタン、アルキド、ポリ(メタ)アクリレート、ポリエステル、またはポリアミドであり得る。

30

(a) 一実施形態では、本発明は、粒子状固体と、極性有機媒体と、少なくとも1つの芳香族イミド基を有するポリマーとを含む組成物であって、ここに記載するポリマーが結合剤をさらに含むものである組成物を提供する。一実施形態では、結合剤は、ニトロセルロース、ポリウレタン、ポリ(メタ)アクリレート、ポリエステル、またはポリアミドであり得る。

(b) 本発明は、粒子状固体(通常、顔料またはフィラー)と、非極性有機媒体と、少なくとも1つの芳香族イミド基を有するポリマーとを含む組成物であって、前記ポリマーが本明細書に記載のものである組成物も提供する。前記組成物は、ミルベース、塗料またはインクであり得る。

40

【0092】

一実施形態では、本発明は、粒子状固体(通常、顔料またはフィラー)と、極性有機媒体と、少なくとも1つの芳香族イミド基を有するポリマーとを含む組成物であって、前記ポリマーが本明細書に記載のものである組成物も提供する。前記組成物は、ミルベース、塗料またはインクであり得る。

【0093】

本発明の組成物中の、本明細書で開示する粒子状固体は、顔料またはフィラーであり得る。一実施形態では、顔料は、有機顔料であり得る。

【0094】

非極性有機媒体としては、例えば、鉱油、脂肪族炭化水素、芳香族炭化水素、プラスチック

50

ック材料（通常、熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂）、または可塑剤が挙げられ得る。

【0095】

極性有機媒体としては、例えば、ケトン、エステル、グリコールエーテルおよびエステル、またはアルコールが挙げられ得る。

【0096】

一実施形態では、本発明は、粒子状固体と有機または水性媒体と式（１）のポリマーとを含む組成物を提供する。

【0097】

一実施形態では、本発明は、粒子状固体と、非極性有機媒体と、フィルム形成樹脂と、本明細書で開示する本発明のポリマーとを含む、塗料またはインクを提供する。

10

【0098】

一実施形態では、本発明は、粒子状固体と、極性有機媒体と、フィルム形成樹脂と、本明細書で開示する本発明のポリマーとを含む、塗料またはインクを提供する。一実施形態では、本発明は、粒子状固体と、水性媒体とフィルム形成樹脂と、本明細書で開示する本発明のポリマーとを含む、塗料またはインクを提供する。

【0099】

前記インクは、インクジェット用インク、フレキソ印刷用インク、グラビアインク、相変化インク（またはホットメルトインク）、またはオフセットインクであり得る。前記インクは、放射線硬化性インクであることもある。

【0100】

20

相変化インクは、インクが固体として始まり、加熱されて液体状態に変換されるタイプの、インクジェットプリンター用インクである。このインクが液体状態であるときに、インク滴は、圧電性結晶のインパルスから基材上に押し進められる。インク滴が基材に達すると、インクが冷却するにつれて別の相変化が起こり、瞬時に固体形態に戻る。印刷品質は優れており、プリンターは、ほぼあらゆるタイプの紙または透明フィルムにインクの塗布が可能である。相変化インクの説明は、Digital Printing Tips ウェブサイト <http://digitalprintingtips.com/default.asp> に、および特に、<http://digitalprintingtips.com/email-term/t--2725/phase-change-inkjet-printer.asp> (2013年7月29日公開時) に提供されている。

30

【0101】

一実施形態では、本明細書で開示する組成物は、結合剤をさらに含む。

【0102】

一実施形態では、本発明は、本明細書に記載のポリマーと、有機顔料と、結合剤とを含む組成物を提供する。結合剤は、ニトロセルロース、ポリウレタンおよびポリアミドから選択され得る。前記組成物は、フレキソ印刷プロセスなどの印刷プロセスのためのインク、または放射線硬化性、ノンインパクト、およびドロップオンデマンドなどのインクジェット用インクにおいて使用され得る。

【0103】

40

一実施形態では、本発明は、本明細書に記載のポリマーと、カーボンブラックと、結合剤とを含む組成物を提供する。結合剤は、ニトロセルロース、ポリウレタンおよびポリアミドから選択され得る。前記組成物は、フレキソ印刷プロセスなどの印刷プロセスのためのインクにおいて使用され得る。

【0104】

一実施形態では、本発明は、本明細書に記載のポリマーと、粒子状固体（通常、顔料またはフィラー）と、（i）極性有機媒体、または（i i）非極性有機媒体、または（i i i）水性媒体のいずれかとを含む組成物であって、前記有機媒体がプラスチック材料であり得る組成物を提供する。前記プラスチック材料は、熱可塑性樹脂であってもよいし、または熱硬化性樹脂であってもよい。

50

【0105】

本発明のポリマーは、本明細書で開示する組成物に、該組成物の0.1重量%~79.6重量%、0.5重量%~30重量%、または1重量%~25重量%の範囲の量で存在することがある。

【0106】

一実施形態において、本発明は、ポリマーの使用については、本明細書に記載のポリマーを、本明細書で開示する組成物中の分散剤として提供する。

【0107】

一実施形態では、本発明は、インク組成物中の分散剤としての本明細書に記載のポリマーの使用を提供する。このインク組成物は、低減された粒径および低減された粒径分布（通常、平均150nmまたはそれ未満に低減される）、低減されたヘイズ、改善された光沢、および向上したジェットネス（jetness）（とりわけ、組成物が黒色であり得る場合）の少なくとも1つを有し、周囲温度での保管および高温保管条件下でも安定であり得る。

10

【0108】

理論により拘束されるものではないが、芳香族イミド基は、発明のポリマーと顔料などの粒子状固体との間のアンカー基として作用し得ると考え得る。

【0109】

組成物中に存在する粒子状固体は、該当する温度で有機媒体に実質的に不溶性であり、その組成物中で微粉形態で安定することが望まれる、いずれの無機または有機固体材料であってもよい。粒子状固体は、顆粒材料、繊維、プレートレットの形態であってもよく、または粉末、多くの場合ブロンパウダー、の形態であってもよい。一実施形態において、粒子状固体は、顔料である。

20

【0110】

粒子状固体（通常、顔料またはフィラー）は、直径10ナノメートル~10ミクロン、または10ナノメートル~1、2、3もしくは5ミクロン、または20ナノメートル~1、2、3もしくは5ミクロンの、光散乱測定によって測定される平均粒径を有し得る。

【0111】

適する固体の例は、溶媒インク用の顔料；塗料およびプラスチック材料用の顔料、増量剤、フィラー、発泡剤および難燃剤；染料、特に分散染料；溶媒染浴用の蛍光増白剤および繊維助剤；インク、トナーおよび他の溶媒用途系用の顔料；油性および逆エマルジョン掘削泥用の固体；ドライクリーニング液中の汚れおよび固体粒子；金属；セラミックス、ピエゾセラミック印刷、耐火材（refractories）、研磨材、鋳物類、コンデンサ、燃料電池、磁性流体、導電性インク、磁気記録媒体、水処理および炭化水素土壌修復用の粒子状セラミック材料および磁性材料；有機および無機ナノ分散固体；電池内の電極用の金属、金属酸化物および炭素；複合材料用の繊維、例えば木材、紙、ガラス、鋼、炭素およびホウ素；ならびに有機媒体中の分散体として利用される殺生物剤、農薬および医薬である。

30

【0112】

一実施形態では、前記固体は、例えば、カラーインデックス第3版（the Third Edition of the Colour Index）（1971）およびそれ以降のバージョンならびにそれらの補遺の章題「顔料（Pigments）」のもとに記載されている顔料の認知されているクラスのいずれかからの有機顔料である。有機顔料の例は、アゾ、ジスアゾ、トリスアゾ、縮合アゾ、アゾレーキ、ナフトール顔料、アンサントロン、アントラピリミジン、アントラキノ、ベンゾイミダゾロン、カルバゾール、ジケトピロロピロール、フラバントロン、インジゴイド顔料、インダントロン、イソジベンゾアントロン、イソインダントロン、イソインドリノン、イソインドリン、イソピオラントロン、金属錯体顔料、オキサジン、ペリレン、ペリノン、ピラントロン、ピラゾロキナゾロン、キナクリドン、キノフタロン、チオインジゴ、トリアリールカルボニウム顔料、トリフェノジオキサジン、キサンテンおよびフタロシアニンシリーズ、特に銅フタロシ

40

50

アニンおよびその核ハロゲン化誘導体、ならびにまた酸性、塩基性および媒染染料のレーキからのものである。カーボンブラックは、厳密には無機だが、その分散特性の点ではむしろ有機顔料に近い挙動をとる。一実施形態では、有機顔料は、フタロシアニン、特に銅フタロシアニン、モノアゾ、ジスアゾ、インダントロン、アントラントロン (anthranthrone)、キナクリドン、ジケトピロロピロール、ペリレンおよびカーボンブラックである。

【0113】

無機顔料の例としては、金属酸化物、例えば二酸化チタン、ルチル型二酸化チタンおよび表面被覆二酸化チタン、黄色および黒色などの様々な色の酸化チタン、黄色、赤色、褐色および黒色などの様々な色の酸化鉄、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、酸化アルミニウム、オキシ金属化合物、例えばバナジン酸ビスマス、アルミン酸コバルト、スズ酸コバルト、亜鉛酸コバルト、クロム酸亜鉛、ならびにマンガン、ニッケル、チタン、クロム、アンチモン、マグネシウム、コバルト、鉄またはアルミニウムのうちの2つまたはそれより多くのものの混合金属酸化物、ブルシアンブルー、パーミリオン、ウルトラマリン、リン酸亜鉛、硫化亜鉛、カルシウムおよび亜鉛のモリブデン酸塩およびクロム酸塩、金属効果顔料、例えばアルミニウムフレーク、銅、および銅/亜鉛合金、真珠光沢フレーク、例えば炭酸鉛およびオキシ塩化ビスマスが挙げられる。

【0114】

無機固体としては、増量剤およびフィラー、例えば、重質および沈降炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、酸化カルシウム、シュウ酸カルシウム、リン酸カルシウム、ホスホン酸カルシウム、硫酸バリウム、炭酸バリウム、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、天然水酸化マグネシウムまたは水滑石、沈降水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、ドロマイト、三水酸化アルミニウム、アルミニウムヒドロペルオキシドまたはペーマイト、ケイ酸カルシウムおよびマグネシウム、アルミノシリケート (ナノクレイ、カオリンを含む)、モンモリロナイト (ベントナイト、ヘクトライトおよびサポナイトを含む)、ボールクレイ (天然、合成、および膨張性のものを含む)、雲母、タルク (白雲母、金雲母、リチア雲母および緑泥石を含む)、チョーク、合成および沈降シリカ、ヒュームドシリカ、金属繊維および粉末、亜鉛、アルミニウム、ガラス繊維、耐火繊維、カーボンブラック (単層および多層カーボンナノチューブ、強化性および非強化性カーボンブラックを含む)、グラファイト、バックミンスターフラーレン、アスファルテン、グラフェン、ダイヤモンド、アルミナ、石英、パーライト、ペグマタイト、シリカゲル、木粉、木材フレーク (軟質および硬質木材を含む)、おがくず、粉末紙/繊維、セルロース系繊維、例えば、ケナフ、麻、サイザル麻、亜麻、綿、コットンリンター、黄麻、カラムシ、イネ殻すなわちもみ殻、ラフィア、ガマ葦、ココナッツ繊維、コイア、油ヤシ繊維、カボック、バナナの葉、カロ (caro)、クラワ、ヘネケ麻の葉、ハラケケの葉、マニラ麻、サトウキビの絞りかす、ワラ、竹片、小麦粉、MDFなど、パーミキュライト、ゼオライト、ハイドロタルサイト、発電所からのフライアッシュ、下水汚泥焼却灰 (incinerated sewage sludge ash)、ポゾラン、高炉スラグ、アスベスト、クリソタイル、アンソフィライト、クロシドライト、ウォラストナイト、アタパルジャイトなど、粒子状セラミック材料、例えば、アルミナ、ジルコニア、チタニア、セリア、窒化ケイ素、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、炭化ケイ素、炭化ホウ素、ケイ素・アルミニウム混合窒化物および金属チタン酸塩；粒子状磁性材料、例えば、遷移金属の、多くの場合、鉄およびクロムの磁性酸化物、例えば Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 およびコバルトドープ酸化鉄、フェライト、例えばバリウムフェライト；ならびに金属粒子、例えば、金属のアルミニウム、鉄、ニッケル、コバルト、銅、銀、金、パラジウムおよび白金ならびにそれらの合金が挙げられる。

【0115】

他の有用な固体材料としては、難燃剤、例えばペンタブロモジフェニルエーテル、オクタブロモジフェニルエーテル、デカブロモジフェニルエーテル、ヘキサブロモシクロドデカン、ポリリン酸アンモニウム、メラミン、メラミンシアヌレート、酸化アンチモンおよ

10

20

30

40

50

びボレート；殺生物剤または工業用微生物剤、例えばKirk-Othmer's Encyclopedia of Chemical Technology、第13巻、1981年、第3版における「Industrial Microbial Agents」と題する章の表2、3、4、5、6、7、8および9に名が挙げられているもの、ならびに農薬、例えば殺真菌剤フルトリアフェン(flutriafen)、カルベンダジム、クロロタロニルおよびマンコゼブが挙げられる。

【0116】

一実施形態における本発明の組成物中に存在する有機媒体は、プラスチック材料であり、別の実施形態では有機液体である。有機液体は、非極性有機液体であってもよく、または極性有機液体であってもよい。この有機液体に関しての用語「極性」は、Journal of Paint Technology、第38巻、1966年、269頁におけるCrowleyらによる「A Three Dimensional Approach to Solubility」と題する論文に記載されているように、有機液体が中程度から強力な結合を形成することが可能であることを意味する。そのような有機液体は、上述の論文の中で定義されているように5またはそれより大きい水素結合数を一般に有する。

10

【0117】

適する極性有機液体の例は、アミン、エーテル、特に、低級アルキルエーテル、有機酸、エステル、ケトン、グリコール、グリコールエーテル、グリコールエステル、アルコールおよびアミドである。そのような中程度に強力に水素結合する液体の非常に多くの具体例が、Ibert Mellanによる「Compatibility and Solubility」と題する本(Noyes Development Corporationにより1968年に出版されたもの)の39~40頁の表2.14に与えられており、これらの液体はすべて、本明細書で使用する用語「極性有機液体」の範囲に入る。

20

【0118】

一実施形態では、極性有機液体は、ジアルキルケトン、アルカンカルボン酸のアルキルエステル、およびアルカノールであり、特に、そのような液体は、合計で、6個を含めて、最大6個の炭素原子を含有する。極性有機液体の例としては、ジアルキルケトンおよびシクロアルキルケトン、例えばアセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、ジイソプロピルケトン、メチルイソブチルケトン、ジイソブチルケトン、メチルイソアミルケトン、メチルn-アミルケトンおよびシクロヘキサノン；アルキルエステル、例えば酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸イソプロピル、酢酸ブチル、ギ酸エチル、プロピオン酸メチル、酢酸メトキシプロピルおよび酪酸エチル；グリコールならびにグリコールエステルおよびグリコールエーテル、例えばエチレングリコール、2-エトキシエタノール、3-メトキシプロピルプロパノール、3-エトキシプロピルプロパノール、酢酸2-ブトキシエチル、酢酸3-メトキシプロピル、酢酸3-エトキシプロピルおよび酢酸2-エトキシエチル；アルカノール、例えばメタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、n-ブタノールおよびイソブタノール(2-メチルプロパノールとしても公知)、テルピネオール、ならびにジアルキルエーテルおよび環状エーテル、例えばジエチルエーテルおよびテトラヒドロフランが挙げられる。一実施形態では、溶媒は、アルカノール、アルカンカルボン酸、およびアルカンカルボン酸のエステルである。一実施形態では、本発明は、水性媒体に実質的に不溶性である有機液体に適している。さらに、有機液体全体が水性媒体に実質的に不溶性であることを条件に、少量の水性媒体(例えば、グリコール、グリコールエーテル、グリコールエステルおよびアルコール)が有機液体中に存在してもよいことは、当業者には理解される。

30

40

【0119】

極性有機液体として使用され得る有機液体の例は、フィルム形成樹脂、例えば、インク、塗料、ならびに塗料およびインクなどの様々な用途で使用するためのチップの調製に適しているフィルム形成樹脂である。そのような樹脂の例としては、ポリアミド、例えばVersamid(商標)およびWolfamid(商標)、ならびにセルロースエーテル

50

、例えばエチルセルロースおよびエチルヒドロキシエチルセルロース、ニトロセルロースおよびセルロースアセートブチレート樹脂が、それらの混合物を含めて、挙げられる。塗料用樹脂の例としては、短油性アルキド/メラミン-ホルムアルデヒド、ポリエステル/メラミン-ホルムアルデヒド、熱硬化性アクリル/メラミン-ホルムアルデヒド、長油性アルキド、中油性アルキド、短油性アルキド、ポリエーテルポリオール、ならびに多媒体樹脂、例えばアクリルおよび尿素/アルデヒドが挙げられる。

【0120】

有機液体は、ポリオール、すなわち、2つまたはそれより多くのヒドロキシ基を有する有機液体であってもよい。一実施形態において、ポリオールには、ジオール、または

10

【0121】

一実施形態では、非極性有機液体は、脂肪族基、芳香族基またはそれらの混合物を含有する化合物である。非極性有機液体としては、非ハロゲン化芳香族炭化水素（例えば、トルエンおよびキシレン）、ハロゲン化芳香族炭化水素（例えば、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン、クロロトルエン）、非ハロゲン化脂肪族炭化水素（例えば、完全飽和と部分飽和両方の、6個またはそれより多くの炭素原子を含有する直鎖状および分枝脂肪族炭化水素）、ハロゲン化脂肪族炭化水素（例えば、ジクロロメタン、四塩化炭素、クロロホルム、トリクロロエタン）および天然非極性有機物（例えば、植物油、ヒマワリ油、ナタネ油、アマニ油、テルペンおよびグリセリド）が挙げられる。

【0122】

一実施形態では、有機液体は、全有機液体に基づき少なくとも0.1重量%、または1重量%もしくはそれより多くの極性有機液体を含む。有機液体は、場合によりさらに水を含む。一実施形態では、有機液体は、水を含まない。

20

【0123】

プラスチック材料は、熱硬化性樹脂であってもよいし、または熱可塑性樹脂であってもよい。本発明において有用な熱硬化性樹脂は、加熱されると、触媒作用を受けると、または紫外線、レーザー光、赤外線、カチオン、電子線もしくはマイクロ波放射線に曝露されると化学反応を起こし、比較的不溶性になる樹脂を含む。熱硬化性樹脂における典型的な反応としては、不飽和二重結合の酸化、エポキシ/アミン、エポキシ/カルボニル、エポキシ/ヒドロキシル、エポキシとルイス酸もしくはルイス塩基との反応、ポリイソシアネート/ヒドロキシ、アミノ樹脂/ヒドロキシ部分、フリーラジカル反応、またはポリアクリレートに關与する反応、エポキシ樹脂とビニルエーテルとのカチオン重合、およびシラノールの縮合が挙げられる。不飽和樹脂の例としては、1つまたはそれより多くの二酸または無水物と1つまたはそれより多くのジオールとの反応によって作られるポリエステル樹脂が挙げられる。そのような樹脂は、スチレンまたはビニルトルエンなどの反応性モノマーとの混合物として一般に供給されており、多くの場合、オルトフタル酸系樹脂およびイソフタル酸系樹脂と呼ばれる。さらなる例としては、ポリエステル鎖中の共反応物としてジシクロペンタジエン(DCPD)を使用する樹脂が挙げられる。さらなる例としては、ビスフェノールAジグリシジルエーテルと、後でスチレン中の溶液として供給される不飽和カルボン酸、例えばメタクリル酸との反応生成物も挙げられ、これは、一般に、ビニル

30

40

【0124】

一実施形態において、熱硬化性複合材または熱硬性プラスチックは、ポリエステル、ポリ酢酸ビニル、スチレン中のポリエステル樹脂、ポリスチレン、またはそれらの混合物であり得る。

【0125】

ヒドロキシ官能基を有するポリマー（多くの場合、ポリオール）は、アミノ樹脂またはポリイソシアネートを架橋させるために熱硬化性系において広範に使用されている。ポリオールとしては、アクリルポリオール、アルキドポリオール、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオールおよびポリウレタンポリオールが挙げられる。典型的なアミノ樹

50

脂としては、メラミンホルムアルデヒド樹脂、ベンゾグアナミンホルムアルデヒド樹脂、尿素ホルムアルデヒド樹脂およびグリコールウリルホルムアルデヒド樹脂が挙げられる。ポリイソシアネートは、モノマー性脂肪族ジイソシアネート、モノマー性芳香族ジイソシアネートおよびそれらのポリマー両方を含む、2つまたはそれより多くのイソシアネート基を有する樹脂である。典型的な脂肪族ジイソシアネートとしては、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネートおよび水素化ジフェニルメタンジイソシアネートが挙げられる。典型的な芳香族イソシアネートとしては、トルエンジイソシアネートおよびジフェニルメタンジイソシアネートが挙げられる。

【0126】

一実施形態では、熱可塑性樹脂としては、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリウレタン、スチレン系樹脂、ポリ(メタ)アクリレート、セルロースおよびセルロース誘導体が挙げられる。前記組成物は、多数の方法で調製され得るが、溶融混合および乾式固体ブレンド法が典型的な方法である。適する熱可塑性材料の例としては、(低密度、または線状低密度もしくは高密度)ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ナイロン6、ナイロン6/6、ナイロン4/6、ナイロン6/12、ナイロン11およびナイロン12、ポリメチルメタクリレート、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル(PVC)、熱可塑性ポリウレタン、エチレン酢酸ビニル(EVA)、Victrex PEEK(商標)ポリマー(例えば、オキシ-1,4-フェニレンオキシ(phenyleneoxy)-1,4-フェニレン-カルボニル-1,4-フェニレンポリマー)およびにアクリロニトリルブタジエンスチレンポリマー(ABS)、ならびに様々な他のポリマーブレンドまたはアロイが挙げられる。

【0127】

必要に応じて、本発明の組成物は、他の成分、例えば、樹脂(これらは、有機媒体をまだ構成していない)、結合剤、共溶媒、架橋剤、流動化剤、湿潤剤、沈降防止剤、可塑性、界面活性剤、本発明の化合物以外の分散剤、保湿剤、消泡剤、へこみ防止剤、レオロジー改質剤、熱安定剤、光安定剤、UV吸収剤、酸化防止剤、レベリング剤、光沢調整剤、殺生物剤、および保存剤を含有することもある。

【0128】

プラスチック材料を含有する組成物は、他の成分、例えば、本発明の化合物以外の分散剤、防曇剤、成核剤、発泡剤、難燃剤、加工助剤、界面活性剤、可塑性、熱安定剤、UV吸収剤、抗酸化剤、香料、離型助剤、帯電防止剤、抗菌剤、殺生物剤、カップリング剤、潤滑剤(外部および内部)、衝撃改質剤、スリップ剤、脱泡剤および粘度降下剤を含有することもある。

【0129】

本組成物は、通常、1~95重量%の粒子状固体を含有し、正確な量は該固体の性質に依存し、またその量は、該固体の性質、および該固体と極性有機液体の相対密度に依存する。例えば、前記固体が有機材料、例えば有機顔料である組成物は、一実施形態では組成物の総重量に基づき15~60重量%の該固体を含有するが、前記固体が無機材料、例えば無機顔料、フィラーまたは増量剤である組成物は、一実施形態では組成物の総重量に基づき40~90重量%の該固体を含有する。

【0130】

有機液体を含有する組成物は、分散体の調製について公知の従来法のいずれによって調製してもよい。したがって、前記固体、有機媒体および分散剤をいずれの順序で混合してもよく、次いで、その混合物に機械的処理を施して、例えば、分散体が形成されるまで高速混合、ボールミル粉碎、バスケットミル粉碎、ピーズミル粉碎、砂利粉碎、砂磨砕、アトライター磨砕、2本ロール練りまたは3本ロール練り、プラスチック粉碎することによって、前記固体の粒子を適切なサイズに縮小してもよい。あるいは、前記固体を、独立してまたは有機媒体もしくは分散剤のいずれかと混合して、処理してその粒径を低減させ、

次いで、他の成分（単数または複数）を添加し、その混合物を攪拌して組成物を得てもよい。乾燥固体を分散剤と共に摩砕または粉碎し、次いで液体媒体を添加することによって、または顔料フラッシングプロセスで固体と分散剤を液体媒体中で混合することによって、前記組成物を作製することもできる。

【0131】

プラスチック材料を含有する組成物を、熱可塑性化合物の調製に公知の従来法のいずれによって調製してもよい。したがって、固形分と熱可塑性ポリマーと分散剤とを任意の順序で混合し、次いでその混合物に機械的処理を施して、例えば、バンバリー練り、リボンブレンディング、二軸型押出加工、2本ロール練り、Bussコニーダーまたは類似機器でのコンパウンディングによって、固形分の粒子を適切なサイズに縮小してもよい。

10

【0132】

本発明の組成物は、分散液に特に適している。一実施形態では、そのような分散体組成物は、

a) 0.5 ~ 80部の粒子状固体と、

b) 0.1 ~ 79.6部の式(1)のポリマーと、

c) 19.9 ~ 99.4部の有機液体および/または水と

を含み、ここでの相対部はすべて重量部であり、量(a) + (b) + (c) = 100である。

【0133】

一実施形態では、成分a)は、0.5 ~ 30部の顔料を含み、そのような分散体は、(液体)インク、塗料およびミルベースとして有用である。

20

【0134】

粒子状固体と式(1)の分散剤を乾燥形態で含むことが組成物に求められる場合、有機液体は、通常、揮発性であり、したがって、蒸発などの単純な分離手段によって粒子状固体から容易に除去され得る。一実施形態では、前記組成物は、有機液体を含む。

【0135】

乾燥組成物が式(1)の分散剤および粒子状固体から本質的に成る場合、その組成物は、通常、粒子状固体の重量に基づき少なくとも0.2%、少なくとも0.5%または少なくとも1.0%の式(1)の分散剤を含有する。一実施形態では、乾燥組成物は、粒子状固体の重量に基づき100重量%以下、50重量%以下、20重量%以下または10重量%以下の式(1)の分散剤を含有する。

30

【0136】

本明細書において前に開示したように、本発明の組成物は、粒子状固体が有機液体中、式(1)についての化合物の存在下で粉碎される、ミルベースの調製に適している。

【0137】

したがって、本発明のなおさらなる態様に従って、粒子状固体と有機液体と式(1)のポリマーとを含むミルベースを提供する。

【0138】

通常、このミルベースは、ミルベースの総重量に基づき20 ~ 70重量%の粒子状固体を含有する。一実施形態では、粒子状固体は、ミルベースの10重量%以上または20重量%以上である。そのようなミルベースは、粉碎前または後のいずれかに添加された結合剤の場合により含有することもある。

40

【0139】

一実施形態では、結合剤は、有機液体の揮発によって組成物を結合することが可能な高分子材料である。

【0140】

結合剤は、天然および合成材料を含む高分子材料である。一実施形態では、結合剤には、ポリ(メタ)アクリレート、ポリスチレン系樹脂(polystyrenics)、ポリエステル、ポリウレタン、アルキド、多糖類、例えばセルロース、ニトロセルロース、および天然タンパク質、例えばカゼインが含まれる。結合剤は、ニトロセルロースであっ

50

てもよい。一実施形態では、結合剤は、粒子状固体の量に基づき 100%より多く、200%より多く、300%より多くまたは400%より多く組成物中に存在する。

【0141】

ミルベース中の任意選択の結合剤の量は広範に変動し得るが、通常はミルベースの連続媒体/液相の10重量%以上、多くの場合20重量%以上である。一実施形態では、結合剤の量は、ミルベースの連続媒体/液相の50重量%以下または40重量%以下である。

【0142】

ミルベース中の分散剤の量は、粒子状固体の量に依存するが、通常はミルベースの0.5~5重量%である。

【0143】

本発明の組成物から作製される分散体およびミルベースは、エネルギー硬化システム(紫外線、レーザ光、赤外線、カチオン、電子線、マイクロ波)を配合物中に存在するモノマー、オリゴマーなどまたは組み合わせと併用する非水性および溶媒不含配合物における使用に特に適している。これらは、塗装剤、例えば、塗料、ワニス、インク、他の塗装材料およびプラスチックにおける使用に特に適している。適切な例としては、低、中および高固形分塗料、一般工業用塗料(焼付、2成分および金属塗装用塗料、例えばコイルおよび缶塗装剤、紛体塗装剤、UV硬化性塗装剤、ウッドワニスを含む)、インク、例えば、フレキソ印刷用インク、グラビア印刷用インク、オフセット印刷用インク、平版印刷用インク、活版印刷または凸版印刷用インク、スクリーン印刷用インク、およびパッケージ印刷用の印刷インク、ノンインパクトインク、例えばインクジェットインク(コンティニュアス型インクジェットと、サーマル方式、ピエゾ方式および静電方式のものを含むドロップオンデマンド型インクジェットとを含む)、相変化インクおよびホットメルトワックスインク、インクジェットプリンター用インク、および印刷用ワニス、例えばオーバープリントワニス; ポリオールおよびプラスチックゾル分散体; 非水性セラミック加工、特に、テープキャスト、ゲルキャスト、ドクターブレード、押出および射出成形加工におけるそれらの使用が挙げられ、さらなる例は、静水圧圧縮成形用の乾燥セラミック粉末; 複合材、例えばシート成形およびバルク成形コンパウンド、樹脂トランスファ成形、引抜成形、ハンドレイアップおよびスプレーレイアッププロセス、マッチドダイ成形; 建設材料、例えばキャスト樹脂、化粧品、パーソナルケア、例えばネイルコーティング剤、日焼け止め、接着剤、トナー、例えば液体トナー、プラスチック材料および電子材料、例えば、有機発光ダイオード(OLED)装置、液晶ディスプレイおよび電気泳動式ディスプレイを含むディスプレイにおけるカラーフィルタシステムのためのコーティング用配合物、ガラス用コーティング剤(光ファイバー用コーティング剤、反射コーティング剤または反射防止コーティング剤を含む)、導電性および磁性インクならびに塗装剤の調製におけるものであり得る。これらは、上記用途において使用される乾燥粉末の分散性を改善するための、顔料およびフィラーの表面改質に有用である。塗装用材料のさらなる例は、Bodo Muller, Ulrich Poth, Lackformulierung und Lackrezeptur, Lehrbuch für Ausbildung und Praxis, Vincentz Verlag, Hanover (2003) および P. G. Garrat, Strahlenhartung, Vincentz Verlag, Hanover (1996) に与えられている。印刷用インク配合物の例は、E. W. Flick, Printing Ink and Overprint Varnish Formulations - Recent Developments, Noyes Publications, Park Ridge NJ (1990) および後続版に与えられている。

【0144】

一実施形態では、本発明の組成物は、1つまたはそれより多くのさらなる公知分散剤をさらに含む。

【0145】

以下の実施例は、本発明を説明するものである。これらの実施例は、網羅的なものでは

10

20

30

40

50

なく、本発明の範囲を制限することを意図したものではない。

【実施例】

【0146】

分散剤実施例1 (DE1) : (±)-3-アミノ-1,2-プロパンジオール(0.46部)およびプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート(55部)を窒素下、120℃で撹拌する。1,8-ナフタル酸無水物(1.00部)を10分にわたって添加し、その混合物を、IR分析がイミド/アミド形成を示し、無水物が消費されてしまうまで、さらに5時間、120℃で撹拌する。反応物を70℃に冷却し、ポリ(ビスフェノールA-co-エピクロロヒドリン)グリシジルエンドキャップト(Mn355、Aldrichから)(10部)とSurfonamine B200(46部)の撹拌混合物に120℃、窒素雰囲気下で添加する。エチルトリフェニルホスホニウムヨージド(0.1g)触媒も添加する。混合物全体を140℃で6時間、窒素雰囲気下で撹拌して、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを徐々に除去する。その混合物を放置して室温に冷却することで、淡琥珀色の濁った液体を得る(55部)。

10

【0147】

分散剤実施例2 (DE2) : トリエチレンテトラミン(0.73部)およびプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート(55部)を窒素下、120℃で撹拌する。1,8-ナフタル酸無水物(2.00部)を10分にわたって添加し、その混合物を、IR分析がイミド/アミド形成を示し、無水物が消費されてしまうまで、さらに2時間、120℃で撹拌する。反応混合物をポリ(ビスフェノールA-co-エピクロロヒドリン)グリシジルエンドキャップト(Mn355、Aldrichから)(10部)とSurfonamine B200(46部)の撹拌混合物に120℃、窒素雰囲気下で添加する。混合物全体を140℃で6時間、窒素雰囲気下で撹拌して、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを徐々に除去する。その混合物を放置して室温に冷却することで、淡琥珀色の濁った液体を得る(55部)。

20

【0148】

分散剤実施例3 (DE3) : 2-(2-アミノエチルアミノ)エタノール(0.52部)およびプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート(55部)を窒素下、120℃で撹拌する。3-ニトロ-1,8-ナフタル酸無水物(1.22部)を10分にわたって添加し、その混合物を、IR分析がイミド/アミド形成を示し、無水物が消費されてしまうまで、さらに6時間、120℃で撹拌する。反応物を70℃に冷却し、ポリ(ビスフェノールA-co-エピクロロヒドリン)グリシジルエンドキャップト(Mn355、Aldrichから)(10部)とSurfonamine L207(46部)の撹拌混合物に120℃、窒素雰囲気下で添加する。エチルトリフェニルホスホニウムヨージド(0.1g)触媒も添加する。混合物全体を140℃で6時間、窒素雰囲気下で撹拌して、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート(MPA)を徐々に除去する。その混合物を放置して室温に冷却することで、淡琥珀色の液体を得る(55部)。

30

【0149】

分散剤実施例4 (DE4) : 3-ニトロ-1,8-ナフタル酸無水物をMPAでスラリー化し、その混合物を125℃、窒素雰囲気下で撹拌する。1,6-ジアミノヘキサンを添加し、混合物全体を、およそ90分後にそれが透明になるまで、125℃で撹拌する。混合物のIR分析は、イミドおよびアミド結合の形成と共に無水物の消失を示した。この溶液を250ml三口丸底(RB)フラスコの中のSurfonamine B200および1,4-ブタンジオールジグリシジルエーテルに添加し、混合物全体を130℃で6時間、窒素雰囲気下で撹拌して、徐々に溶媒を除去する。混合物を放置して室温に冷却し、ガラスジャーに注入して暗琥珀色の液体を得る(51部)。

40

【0150】

分散剤実施例5 (DE5) : 3-ニトロ-1,8-ナフタル酸無水物(1.22部)をMPAでスラリー化し、その混合物を125℃、窒素雰囲気下で撹拌する。1,6-ジアミノヘキサン(0.58部)を添加し、混合物全体を、およそ90分後にそれが透明に

50

なるまで、125 で攪拌する。混合物のIR分析は、イミドおよびアミド結合の形成と共に無水物が完全に消失したことを示した。この溶液を250ml三口丸底(RB)フラスコの中のS u r f o n a m i n e L 2 0 7 (46部)および1,4-ブタンジオールジグリシジルエーテル(5.66部)に添加し、混合物全体を130 で6時間、窒素雰囲気下で攪拌して、徐々に溶媒を除去する。混合物を放置して室温に冷却し、ガラスジャーに注入して琥珀色の液体を得る(51部)。

【0151】

分散剤実施例6(DE6):1,8-ナフタル酸無水物(1部)をMPA(30部)でスラリー化し、その混合物を125、窒素雰囲気下で攪拌する。1,6-ジアミノヘキサン(0.58部)を添加し、混合物全体を、およそ1時間後にそれが透明になるまで、125 で攪拌する。混合物のIR分析は、イミドおよびアミド結合の形成と共に無水物が完全に消失したことを示した。この溶液を250ml三口丸底(RB)フラスコの中のS u r f o n a m i n e B 1 0 0 (25部)および1,4-ブタンジオールジグリシジルエーテル(5.66部)に添加し、混合物全体を130 で6時間、窒素雰囲気下で攪拌して、徐々に溶媒を除去する。混合物を放置して室温に冷却し、ガラスジャーに注入して濁った粘稠液体を得る(30部)。

【0152】

分散剤実施例7(DE7):エチレンジアミン(6部)およびエタノール(50部)を窒素下、80 で攪拌する。3-ニトロ-1,8-ナフタル酸無水物(3部)を10分にわたって添加し、その混合物を、IR分析がイミド/アミド形成を示し、無水物が消費されてしまうまで、さらに2時間、80 で攪拌する。反応混合物を濾過し、回収した白色固体を空気乾燥させる(3.1部 88%)。この固体(1.43部)を2-ピロリジノン(10部)に溶解し、この溶液を250ml三口丸底(RB)フラスコの中のS u r f o n a m i n e L 2 0 7 (46部)および1,4-ブタンジオールジグリシジルエーテル(5.66部)に添加し、混合物全体を130 で6時間、窒素雰囲気下で攪拌する。混合物を放置して室温に冷却し、ガラスジャーに注入して暗琥珀色の液体を得る(61部)。

【0153】

分散剤実施例8(DE8):2,3-ナフタル酸無水物(1部)をMPAでスラリー化し、その混合物を125、窒素雰囲気下で攪拌する。1,6-ジアミノヘキサン(0.58部)を添加し、混合物全体を、およそ4時間後にそれが透明になるまで、125 で攪拌する。混合物のIR分析は、イミドおよびアミド結合の形成と共に無水物の消失を示した。この溶液を250ml三口丸底(RB)フラスコの中のS u r f o n a m i n e L 2 0 0 (50部)および1,4-ブタンジオールジグリシジルエーテル(6.1部)に添加し、混合物全体を130 で6時間、窒素雰囲気下で攪拌する。混合物を放置して50 に冷却し、水(57部)を添加してポリマーを溶解し、暗琥珀色の液体を得る(114部)。

【0154】

分散剤実施例9(DE9):1,8-ナフタル酸無水物(2部)をMPA(30部)でスラリー化し、その混合物を125、窒素雰囲気下で攪拌する。1,6-ジアミノヘキサン(1.16部)を添加し、混合物全体を、およそ1時間後にそれが透明になるまで、125 で攪拌する。混合物のIR分析は、イミドおよびアミド結合の形成と共に無水物の消失を示した。この溶液を250ml三口丸底(RB)フラスコの中のS u r f o n a m i n e L 2 0 7 (92部)および1,4-シクロヘキサジメタノールジグリシジルエーテル(14.36部)に添加し、混合物全体を130 で6時間、窒素雰囲気下で攪拌して、徐々に溶媒を除去する。混合物を放置して50 に冷却し、水(110部)を添加してポリマーを溶解する。この溶液を濾過して、淡黄色の液体を得る(220部)。

【0155】

分散剤実施例10(DE10):1,8-ナフタル酸無水物(2部)をMPA(50部

10

20

30

40

50

）でスラリー化し、その混合物を125、窒素雰囲気下で撹拌する。1,6-ジアミノヘキサン（1.16部）を添加し、混合物全体を、およそ90分後にそれが透明になるまで、125で撹拌する。混合物のIR分析は、イミドおよびアミド結合の形成と共に無水物が完全に消失したことを示した。この溶液を250ml三口丸底（RB）フラスコの中のPAG 24A（40部）と2-（2-アミノエトキシ）エタノール（2.74部）と1,4-ブタンジオールジグリシジルエーテル（11.35部）との混合物に添加し、混合物全体を130で6時間、窒素雰囲気下で撹拌して、徐々に溶媒を除去する。混合物を放置して室温に冷却し、ガラスジャーに注入し、粘稠で濁った琥珀色の液体を得る（56部）。

【0156】

分散剤実施例11（DE11）：DE10（20部）をカプロラクトン（4部）および12-ヒドロキシステアリン酸（10.3部）に添加し、混合物全体を100、窒素雰囲気下で撹拌する。酪酸ジルコニウム（0.3部）を添加し、混合物全体を180で6時間撹拌して、冷却することで琥珀色の液体を得る（30部）。

【0157】

比較分散剤1（CE1）：ポリ（ビスフェノールA-co-エピクロロヒドリン）グリシジルエンドキャプト（Mn355、Aldrichから）（10部）とSurfonamine B200（46部）の混合物を140、窒素雰囲気下で6時間、窒素雰囲気下で撹拌する。その混合物を放置して室温に冷却することで、淡琥珀色の液体を得る（54部）。

【0158】

比較分散剤2（CE2）：ポリ（ビスフェノールA-co-エピクロロヒドリン）グリシジルエンドキャプト（Mn355、Aldrichから）（10部）とSurfonamine L207（46部）の混合物を140、窒素雰囲気下で6時間、窒素雰囲気下で撹拌する。その混合物を放置して室温に冷却することで、淡琥珀色の液体を得る（54部）。

【0159】

比較分散剤3（CE3）：ポリ（ビスフェノールA-co-エピクロロヒドリン）グリシジルエンドキャプト（Mn355、Aldrichから）（10部）とSurfonamine B200（56.3部）の混合物を140、窒素雰囲気下で6時間、窒素雰囲気下で撹拌する。その混合物を放置して室温に冷却することで、淡琥珀色の液体を得る（64部）。

【0160】

比較分散剤4（CE4）：Surfonamine L207（46部）および1,4-ブタンジオールジグリシジルエーテル（5.66部）を250ml三口丸底（RB）フラスコに添加し、混合物全体を130で6時間、窒素雰囲気下で撹拌する。混合物を放置して室温に冷却し、ガラスジャーに注入して琥珀色の液体を得る（50部）。

【0161】

分散体試験1

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセート（MPA）（6.25部）に分散剤（1.75部）を溶解することによって分散体を調製する。ガラスビーズ（直径3mm、17部）および黒色顔料（2.0部、Columbia chemicalsからのRaven 5000 Ultra）を添加し、内容物を水平型シェーカーで16時間粉砕する。得られる分散体は、流動性の液体である。分散剤不在（8部のMPAを含有する対照）の場合、分散体は不動のゲルを形成した。得られたミルベース（0.5部）をアクリル系樹脂（2部、SolutiaからのMacrynal SMC565）にレットダウンし、4番のKバーを使用してB/Wカードに塗布する。結果として生じる塗膜は、高光沢および低ヘイズであり、綿状沈殿の形跡はないが、分散剤不在の場合、塗膜は、低光沢および高ヘイズである。より高光沢で、より低ヘイズの結果が芳香族イミド基をポリエポキシドアミン構造に組み込むことによっても達成される。Byk Gardner光沢計

10

20

30

40

50

を使用して着色特性を測定し、下に示す。

【表 1】

レットダウン中の分散剤	塗膜の60° 光沢	塗膜の20° 光沢	塗膜のヘイズ
対照	69.8	40.1	381
CE1	89.7	79.4	79
CE3	90.9	80.2	75
DE1	90.9	84.1	48
DE2	93.5	87.5	24

脚注:対照は、分散剤を含有しないミルペースである。

【 0 1 6 2 】

分散体試験 2

分散剤実施例 DE 3、5 および 7 ~ 9 (0 . 9 部) 各々を消泡剤 (0 . 0 1 部、By k
C h e m i e からの B Y K 0 2 4) と共に水 (7 . 6 部) に溶解することによって、分
散体を調製する。3 mm ガラスビーズ (1 7 . 0 部) および P i g m e n t V i o l e t
1 9 (1 . 5 部、C l a r i a n t からの I n k j e t M a g e n t a E 5 B O
2) を添加し、内容物を水平型シェーカーで 1 6 時間粉碎する。得られた分散液 (2 . 5
部) をインク溶液 (1 0 部) にレットダウンする。インク溶液は、2 - ピロリジノン (2
. 3 3 部)、1 , 5 - ペンタンジオール (5 . 8 3 部)、グリセロール (1 1 . 6 6 部)
および湿潤剤 (0 . 5 8 部、E v o n i k からの T e g o W e t % 1 0) を蒸留水 (7 4 . 6 部) に添加することによって事前に調製する。粒径 (P S) を各インクについて
測定して D 5 0 (P S ¹) および D 9 0 (P S ²) 値を得、これらの値は、N a n o t r
a c 粒径分析計を使用して決定する。インクを 4 0 のオープンの中で 4 週間保管し、各
インクの粒径 D 5 0 (P S ³) および D 9 0 (P S ⁴) を再び得ることによって各インク
についての粒径安定性を評価する。本発明の分散剤から得られるインクは、低減された粒
径および改善された経時的粒径安定性を示す。得られた結果は、次のとおりである：

【表 2】

実施例	PS ¹	PS ²	PS ³	PS ⁴
CE2	226	447	518	878
CE4	225	404	670	1000
DE3	159	272	215	416
DE5	182	301	225	404
DE7	164	306	196	303
DE8	164	344	165	283
DE9	147	331	170	310

10

【 0 1 6 3 】

分散体試験 3

20

分散剤実施例 D E 4、6、9、11 および C E 1 各々（0.45 部に基づいて、100 % 活性）をトルエン（6.55 部）に溶解することによって、分散体を調製する。次いで、3 mm ガラスビーズ（17 部）および Monolite Rubine 3 B 顔料（2.0 部、Heubach からの Pigment Red 122）を各溶液に添加し、内容物を水平型シェーカーで 16 時間粉碎する。ミルベース全体にわたって移動するガラスビーズの自由度を決定することにより、粘性を評価する。剤が存在しない場合を除くすべての場合、顔料はウェットアウトし、均一な分散体が形成される。得られた分散体の粘性を、A から E（良好から不良）の任意尺度を用いて評価する。本発明の分散剤が優れた、より流動性の高い分散体を生じさせることを明瞭に示す結果を下に与える。得られた結果は、次のとおりである：

30

【表 3】

実施例	粘性評定
剤なしの対照	E
CE1	C
DE4	A
DE6	B
DE10	B
DE11	B

40

【 0 1 6 4 】

全体として、上に提示した結果は、本発明の分散剤が、色強度の改善、粒子状固体充填量の増加、改善された明るさを有する、改善された分散体の形成、および有機または水性媒体中での粘度が低下した組成物の生成の少なくとも 1 つを提供することを示す。

50

【0165】

本明細書で使用する場合、移行句「含む (comprising)」は、「含む (including)」、「含有する (containing)」または「特徴とする (characterized by)」と同義であり、包括的または非限定的であり、記載されていない追加の要素または方法工程を除外しない。しかし、本明細書中の「含む (comprising)」の各記載に関して、この用語が、代替実施形態として、「から本質的に成る」および「から成る」という句（「から成る」は、明記されていない一切の要素または工程を除外し、「から本質的に成る」は、対象としている組成物または方法の基本的、本質的および新規の特徴に実質的に影響を及ぼさない、記載されていない追加の要素または工程の包含を容認する）も包含することを意図したものである。

10

【0166】

本明細書のこれ以降に記載するように、本発明のポリマーの数平均分子量は、エチレンオキシドを含有するものを除き、すべてのポリマー鎖についてポリスチレン標準物質を使用したGPC分析などの公知の方法を用いて決定した。エチレンオキシドを含有するポリマー鎖の数平均分子量は、GPC（溶離液THF、標準物質PEG）によって決定する。

【0167】

上で言及した文献の各々は、参照により本明細書に組み込まれている。実施例または別段の明確な指示がある場合を除き、物質、質量、反応条件、分子量、炭素原子数などを特定する本明細書中の数量はすべて「約」という語によって修飾されていると理解されたい。別段の指示がない限り、本明細書で言及する化学物質または組成物の各々は、異性体、副生成物、誘導体、および商業グレードのものの中に存在すると一般に考えられている他のそのような物質を含有し得る、商業グレードの物質であると解釈すべきである。しかし、各化学成分の量は、別段の指示がない限り、商業用物質中に慣例的に存在し得る一切の溶媒または希釈油を除外して提示される。本明細書に記載の量、範囲および比の上限および下限は、独立して組み合わせてもよいことを理解されたい。同様に、本発明の各要素の範囲および量を他のあらゆる要素についての範囲または量と併用してもよい。

20

【0168】

本明細書で使用する場合、用語「ヒドロカルビレン」は、この用語の通常の意味で使用しており、炭化水素から2個の水素原子を除くことによって形成されるあらゆる二価の基を含むことを意図したものである。

30

【0169】

本明細書で使用する場合、用語「アルキ（アルケニ）レン」は、この用語の通常の意味で使用しており、アルキレンおよび/またはアルケニレン基を含むことを意図したものである。

【0170】

本発明を本発明の実施形態に関連して説明したが、本明細書を一読すれば、その様々な変形形態が当業者に明らかになることは理解されるはずである。したがって、本明細書で開示する本発明が、添付の特許請求の範囲内に入るような変形形態を包含することを意図したものであることは、理解されるはずである。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 0 1 F 17/42 (2006.01) B 0 1 F 17/42
B 0 1 F 17/52 (2006.01) B 0 1 F 17/52

(72)発明者 シューター, アンドリュー ジェイ.
イギリス国 エム9 8ゼットエス グレーター マンチェスター, ブラックリー, ピー.オー.
ボックス 42
(72)発明者 ジェニングス, ロバート エー.
イギリス国 エム9 8ゼットエス グレーター マンチェスター, ブラックリー, ピー.オー.
ボックス 42

審査官 渡辺 陽子

(56)参考文献 米国特許第04992204(US,A)
特表2002-536464(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0253942(US,A1)
特表平10-500446(JP,A)
特表2015-521216(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C08G63、65、B01F17、C09D、C08L
CAplus/REGISTRY(STN)